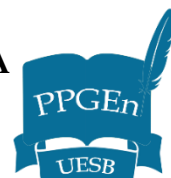




**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO**



JEANIA SOARES LIMA VITÓRIA

**A VARIAÇÃO DAS EMOÇÕES DOS ESTUDANTES SEGUNDO OS
TIPOS DE TAREFAS MATEMÁTICAS**

**VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
2023**

JEANIA SOARES LIMA VITÓRIA

**A VARIAÇÃO DAS EMOÇÕES DOS ESTUDANTES SEGUNDO
OS TIPOS DE TAREFAS MATEMÁTICAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino.

Linha de pesquisa III: Ensino e Aprendizagem em Ciências Exatas, Experimentais e Naturais.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão.

Coorientadora: Prof.^a. Dr.^a. Patrícia Martins de Freitas.

**VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
2023**

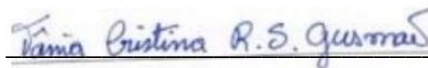
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**A VARIAÇÃO DAS EMOÇÕES DOS ESTUDANTES SEGUNDO OS TIPOS
DE TAREFAS MATEMÁTICAS**

Autora: Jeania Soares Lima Vitória

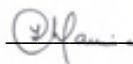
BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dr.^a Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão
(UESB/orientadora)



Prof.^a Dr.^a Patrícia Martins de Freitas
(UFBA/coorientadora)



Prof.^a Dr.^a Irene Maurício Cazorla (UESC)



Prof. Dr. Marcos Guilherme Moura Silva (UFPA)

**VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
2023**

V828v

Vitória, Jeania Sores Lima.

A variação das emoções dos estudantes segundo os tipos de tarefas matemáticas.

/ Jeania Sores Lima Vitória, 2023.

124f. il.

Orientador (a): Dr. Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-graduação em Ensino – PPGEn, Vitória da Conquista, 2023.

Inclui referência F. 89 – 93.

1. Desempenho acadêmico. 2. Tarefas matemáticas. 3. Emoções - Estudantes. I. Gusmão, Tânia Cristina Rocha Silva. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Mestrado Acadêmico em Ensino- PPGEn.

CDD 370

Catálogo na fonte: Juliana Teixeira de Assunção – CRB 5/1890

UESB – Campus Vitória da Conquista – BA

A quem dedico...

É com imensa gratidão que dedico algumas palavras especiais a cada um de vocês, pois sem o apoio, o carinho e a crença de cada um, eu não teria alcançado este momento tão importante em minha vida.

Aos meus pais, Manoel e Altair, não tenho palavras suficientes para expressar a gratidão que sinto por tudo o que fizeram por mim ao longo dos anos. Vocês foram meu porto seguro, meu alicerce nos momentos difíceis e minha fonte de inspiração.

Aos meus queridos irmãos, Kátia Regina, Jean Fábio, Karine e Keila, saibam que a confiança e o apoio que vocês sempre depositaram em mim foram fundamentais para eu acreditar em meu sonho e seguir em frente, em busca de meus objetivos.

Às minhas lindas filhas, Lalesca e Letícia. Vocês são o meu maior tesouro, minha razão de viver e minha inspiração diária. Desejo que vocês cresçam com sabedoria, coragem e que alcancem voos mais altos do que jamais imaginaram. Saibam que estarei sempre ao lado de vocês, apoiando e amando incondicionalmente.

Ao meu amado esposo, Ângelo Márcio, por ser o meu companheiro fiel, o meu ombro amigo e o meu maior incentivador. Seu amor, paciência e compreensão foram essenciais para o meu equilíbrio e felicidade.

AGRADECIMENTOS

A conclusão de um mestrado é um momento marcante na vida de qualquer estudante. É uma conquista que demanda muito esforço, dedicação e apoio de diversas pessoas. Por isso, gostaria de expressar minha gratidão a todos que direta ou indiretamente me ajudaram nesse percurso.

Agradeço, primeiramente, a Deus, por todas as bênçãos que Ele me concedeu durante toda essa jornada. Agradeço por ter me dado saúde e força para enfrentar os desafios que surgiram ao longo do caminho. Sou grata por todos os aprendizados que recebi e por todas as portas que se abriram para mim durante esse período de estudo intenso e desafiador. Agradeço a Ele, também, por ter me ajudado a manter a fé e a esperança nos momentos de desânimo e de cansaço. Obrigada por tudo, Senhor! Tu és a minha força e a minha fortaleza!

À minha família, que sempre esteve presente em todas as etapas da minha vida acadêmica. Seu amor, seu incentivo e suas ORAÇÕES foram essenciais para que eu me sentisse segura e fortalecida e pudesse me dedicar aos estudos e me concentrar na conclusão do meu mestrado. Agradeço por acreditarem em mim e por sempre me encorajarem a perseguir meus sonhos. Amo vocês!

Aos meus amigos, que estiveram ao meu lado durante todo o processo. Vocês foram um grande apoio emocional e me ajudaram a manter a motivação quando as coisas ficavam difíceis. Sou muito grata pela amizade e pelo suporte que vocês me deram. Tenho certeza de que, sem a ajuda de vocês, teria sido muito mais difícil chegar até aqui. Em especial, a Dayana Ayres, que, com todo o seu carinho, sua dedicação e seu conhecimento, me incentivou a fazer a seleção e arriscou-se a dizer: “Estou sentindo, do fundo do coração, que você vai passar!”. E passei. Lembro-me que, após sua fala, nos emocionamos! Hoje, entendi que ela foi um anjo na minha vida. Corrigiu o meu projeto com tanto carinho e me deu as orientações necessárias para a minha aprovação. Muito obrigada, Day. Nunca esquecerei esse lindo gesto, pois colaborou para que eu conquistasse esse grande sonho. Te levarei para sempre em meu coração.

Gostaria de agradecer, também, a todos os meus colegas do mestrado, pela força, incentivo e companheirismo, especialmente a Nadinha e Dri, pelo apoio nos momentos de dúvidas e insegurança. Vocês deixaram mais leve o meu caminhar no mestrado.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE_n), por dividirem comigo os seus conhecimentos, em especial ao professor Dr. Benedito Eugenio, por sua generosidade em nos acolher e nos

incentivar nos momentos em que nos sentíamos frágeis e incapacitados para a realização do mestrado.

À minha orientadora Tânia Gusmão, pela leveza com que trata os processos mais complexos. Você é um exemplo de profissional e ser humano! Sem a sua orientação, sabedoria e conhecimentos compartilhados, eu não teria alcançado este objetivo. Seus conselhos e ensinamentos foram essenciais para que eu pudesse realizar minha pesquisa e concluir meu mestrado com tranquilidade e segurança. Agradeço pela dedicação e pela paciência em responder a todas as minhas dúvidas e questionamentos.

À minha coorientadora Patrícia Freitas, pelas valiosas orientações. O seu conhecimento é encantador! Obrigada por ter aceitado participar deste meu trabalho.

Gostaria, também, de expressar minha profunda gratidão ao professor Marcos Guilherme Silva e à professora Irene Carzola por terem aceitado o convite para participar das bancas de qualificação e defesa e pelas inestimáveis contribuições que proporcionaram a este trabalho. As orientações e expertise de vocês foram fundamentais para o desenvolvimento, o aprimoramento e o enriquecimento deste projeto, proporcionando uma análise criteriosa e enriquecedora e, portanto, elevando-o a um nível superior. Agradeço pela generosidade, pela dedicação e pelo comprometimento demonstrados ao longo de todo o processo. Foi uma honra contar com a orientação e participação de profissionais tão competentes como vocês.

Ao grupo de estudos GDICEM, pelas discussões e pela partilha de saberes, que foram importantes para a ampliação dos meus conhecimentos e para a construção da minha dissertação.

Ao colégio Sêneca, nas pessoas de Danilo Freire, Antônio Landulfo e Thayse Labanca, por todo o acolhimento, incentivo e compreensão. Tenho por essa escola uma profunda admiração, principalmente devido aos valores cultivados e à proposta pedagógica inspiradora que é oferecida aos alunos. É notável como o bem-estar dos alunos está sempre em primeiro lugar, refletindo o compromisso inabalável de vocês com a educação e com o desenvolvimento integral de cada indivíduo. Obrigada por tudo!

A conclusão do mestrado é um marco importante na minha vida e não teria sido possível sem a ajuda de todas as pessoas que mencionei. Sinto-me abençoada por ter tido o apoio de uma rede tão forte de amigos, familiares, professores e orientadores, e estou extremamente grata por tudo o que fizeram por mim. Vocês sempre terão um lugar especial em meu coração.

Obrigada por tudo!

“Eu quero desaprender para aprender de novo.
Raspar as tintas com que me pintaram.
Desencaixotar emoções, recuperar sentidos”.
(Rubem Alves)

RESUMO

Este trabalho tem por objetivos investigar o desempenho acadêmico e as emoções de estudantes em cada tipo de tarefa matemática; verificar se há relação entre o desempenho acadêmico e as emoções vivenciadas ao responder às tarefas; verificar se a relação entre o desempenho acadêmico e as emoções vivenciadas depende dos tipos de tarefas; e verificar a relação entre o desempenho acadêmico do estudante e as suas emoções diante dos tipos de tarefas matemáticas, segundo o ano escolar. A pesquisa, de abordagem quali-quantitativa do tipo observacional, contou com a participação de 232 estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola particular do município de Vitória da Conquista. Tais estudantes responderam a um teste de desempenho em matemática sobre Medidas e Grandezas, dividido em seis blocos. Cada questão era seguida de um quadro contendo as emoções medo, nervosismo, tristeza, preocupação, tranquilidade, contentamento, desânimo e um quadrinho em branco para que o estudante registrasse outro sentimento que não aparecia nas opções do quadro. O estudo revela, de modo global, que o tipo de tarefa interfere nas emoções e no desempenho acadêmico dos alunos. Refletimos, assim, sobre a necessidade de prestarmos atenção às tarefas desenvolvidas em sala de aula, haja vista que elas exercem influência sobre as emoções e as possibilidades de êxito ou de fracasso escolar.

Palavras-chave: desempenho acadêmico; emoções; tarefas matemáticas.

ABSTRACT

This work aims to investigate the academic performance and emotions of students in each type of mathematical task; to verify whether there is a relation between academic performance and the emotions experienced when answering tasks; verify whether the relation between academic performance and emotions experienced depends on the types of tasks; and verify the relation between the student's academic performance and their emotions regarding the types of mathematical tasks, according to the school year. The research, with a qualitative-quantitative observational approach, involved the participation of 232 students in the final years of elementary school at a private school in the city of Vitória da Conquista. These students answered a mathematics performance test on Measurements and Quantities, divided into six blocks. Each question was followed by a table containing the emotions fear, nervousness, sadness, worry, tranquility, contentment, discouragement, and a blank box for the student to record another feeling that did not appear in the options on the table. The study reveals, overall, that the type of task interferes with students' emotions and academic performance. We reflect, therefore, on the need to pay attention to the tasks carried out in the classroom, given that they influence emotions and the possibilities of success or failure at school.

Keywords: academic performance; emotions; math tasks.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Taxa de respostas por blocos e geral	59
Gráfico 2 – Taxa de respostas afetivas por bloco e geral (%)	60
Gráfico 3 – Taxa de respostas nas 20 questões (%)	67
Gráfico 4 – Taxa de respostas afetivas nas 20 questões (%)	69
Gráfico 5 – Taxa de respostas nas questões que apresentaram associação significativa	71
Gráfico 6 – Relação entre o desempenho acadêmico e as emoções positivas.....	73
Gráfico 7 – Distribuição do desempenho acadêmico por bloco	74
Gráfico 8 – Distribuição das emoções positivas por bloco	75
Gráfico 9 – Distribuição do desempenho acadêmico por ano escolar.....	77
Gráfico 10 – Distribuição das emoções positivas por ano escolar	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Quadro das emoções	53
Figura 2 – Critérios de classificação das variáveis ligadas às emoções	56
Figura 3 – Questão 4 do bloco 1	62
Figura 4 – Questão 7 do bloco 2.....	62
Figura 5 – Questão 9 do bloco 2.....	63
Figura 6 – Questão 12 do bloco 3.....	64
Figura 7 – Questão 13 do bloco 4.....	64
Figura 8 – Questão 18 do bloco 5.....	65
Figura 9 – Questão 19 do bloco 6.....	66
Figura 10 – Questão 20 do bloco 6.....	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Emoções primárias e secundárias	29
Quadro 2 – Tipos de tarefas e suas características	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos participantes por ano escolar, segundo idade e classe.....	47
Tabela 2 – Taxa de respostas por blocos e geral (%)	58
Tabela 3 – Taxa de respostas afetivas por blocos e geral (%).....	59
Tabela 4 – Taxa de respostas nas 20 questões (%).....	61
Tabela 5 – Taxa de respostas afetivas nas 20 questões (%)	68
Tabela 6 – Resultado do teste Qui-quadrado com a associação entre a resposta à questão e a resposta afetiva em cada questão.....	70
Tabela 7 – Resultados da análise de correlação e regressão envolvendo o desempenho acadêmico e as variáveis afetivas	72
Tabela 8 – Estatísticas do desempenho acadêmico e das emoções positivas por bloco (padronizados na escala de 0 a 10)	74
Tabela 9 – Estatísticas das diferenças e resultados do teste <i>t-student</i>	75
Tabela 10 – Estatísticas do desempenho acadêmico por ano escolar e resultado do teste F....	76
Tabela 11 – Estatísticas das emoções positivas por ano escolar e resultado do teste F	77

LISTA DE ABREVIATURAS

Cm	centímetro
M	metro
Mm	milímetro
Km	quilômetro

LISTA DE SIGLAS

Anova	Análise de Variância
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
HT	Hipótese de trabalho
IEED	Instituto Educacional Euclides Dantas
FACON	Faculdade de Conchas
Faveni	Faculdade de Venda Nova do Imigrante
FTC	Faculdade de Tecnologias e Ciências
GDICEM	Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática
Neurônia	Núcleo de Investigações Neuropsicológicas da Infância e Adolescência
OE	Objetivos específicos
PISA	Programa Internacional para Avaliação do Estudante
PPGE _n	Programa de Pós-Graduação em Ensino
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Science</i>
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UFBA	Universidade Federal da Bahia

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
1 REFERENCIAL TEÓRICO	25
1.1 As emoções do ponto de vista de Mandler, Weiner e Wallon	25
1.2 Emoções primárias e secundárias	28
1.3 Emoções positivas e negativas	30
1.4 As emoções na aprendizagem da Educação Matemática	32
2 TAREFAS MATEMÁTICAS	39
2.1 Breve conceituação.....	39
2.2 Tipos de tarefas	40
2.3 Breve panorama de estudos em torno de tarefas matemáticas.....	41
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	45
3.1 Abordagem de pesquisa	45
3.2 Questão de pesquisa	45
3.3 Hipóteses	46
3.4 Objetivos da pesquisa	46
3.5 <i>Locus</i> da pesquisa	47
3.6 Participantes	47
3.7 Instrumento	49
3.8 Procedimentos	51
3.9 Tratamento dos dados.....	52
4 RESULTADOS.....	58
4.1 Testando a Hipótese de Trabalho 1	58
4.2 Testando a Hipótese de Trabalho 2	72
4.3 Testando a Hipótese de Trabalho 3	73
4.4 Testando a Hipótese de Trabalho 4	76
5 DISCUSSÃO.....	79
CONSIDERAÇÕES FINAIS E LIMITAÇÕES DO ESTUDO	86
REFERÊNCIAS	89
APÊNDICES.....	94
APÊNDICE A – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).....	94
APÊNDICE B – Autorização para coleta de dados	97
APÊNDICE C – Parecer do conselho de ética e pesquisa	98

ANEXOS	102
ANEXO A – Teste: Grandezas e Medidas – Bloco 1 (Gusmão, 2023).....	102
ANEXO B – Teste: Grandezas e Medidas – Bloco 2 (Gusmão, 2023).....	104
ANEXO C – Teste: Grandezas e Medidas – Bloco 3 (Gusmão, 2023).....	106
ANEXO D – Teste: Grandezas e Medidas – Bloco 4 (Gusmão, 2023).....	107
ANEXO E – Teste: Grandezas e Medidas – Bloco 5 (Gusmão, 2023).....	110
ANEXO F – Teste: Grandezas e Medidas – Bloco 6 (Gusmão, 2023)	112
ANEXO G – Comentários das questões do teste	113

INTRODUÇÃO

Segundo os meus¹ pais, desde a primeira infância, minha curiosidade e habilidade em lidar com os números era algo muito impressionante e que, por isso mesmo, gerava nas pessoas à minha volta muita admiração. Em 1983, fui matriculada na Escola Paulo VI, onde fui alfabetizada, aos 6 anos de idade, e permaneci até o final do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Lembro-me das emoções despertadas em mim, nessa época, diante das tarefas matemáticas oferecidas pela minha professora: ansiedade, medo, alegria, dúvidas, satisfação e outros sentimentos causados pelas dificuldades encontradas no estudo dessa disciplina. Tive excelentes notas em todas as séries dos primeiros anos do Ensino Fundamental (EF).

Recordo-me, com muita riqueza de detalhes, do processo de ensino e aprendizagem da Matemática nesse período da minha vida. Lembro do desinteresse e da aversão de muitos colegas em relação à disciplina, do alto índice de reprovação e da presença de fatores emocionais, como ansiedade e nervosismo, no momento de uma avaliação ou de algum questionamento feito pela professora. Entre as causas dessas reações, está a forma como a Matemática vem sendo trabalhada no ambiente escolar. Muitas vezes, é apresentada aos alunos uma matemática cheia de fórmulas e de exercícios repetitivos, que não promovem uma reflexão e um entendimento do conteúdo na sua integralidade, de modo a capacitar esse estudante a utilizar o conhecimento matemático na resolução de qualquer situação-problema.

Um outro problema comumente vivido pelos alunos é a omissão do trabalho com alguns conteúdos que são julgados pelos docentes como pouco importantes. Como exemplo, direciono a atenção para a unidade temática Grandezas e Medidas, que consiste em um bloco de conteúdos essencial para a interpretação, a compreensão e a comunicação de diversas situações cotidianas, incluindo elementos de outras unidades temáticas, tais como Número, Geometria, Álgebra etc. Desse modo, o conteúdo de Grandezas e Medidas possibilita atividades de resolução de problemas inseridos no contexto sociocultural, uma vez que se trata de um conhecimento de caráter prático. Diante dessa concepção, parte-se das premissas de que o ensino desse conteúdo é livre dos processos de memorização de regras e de que sua compreensão é construída por meio das vivências dentro e fora da sala de aula.

O conteúdo de Grandezas e Medidas – Medidas de Comprimento, por exemplo, remete-me a meu 6º ano (antiga 5ª série), quando minha professora trabalhou a transformação de unidades de medida de comprimento, e não entendi a tabela colocada no quadro por ele nem a

¹ Esta seção do texto contém o uso de primeira pessoa do singular por fazer referência às experiências pessoais da pesquisadora.

explicação sobre como deveríamos fazer as transformações. Lembro-me de não compreender o papel da letra “m” (de metro), no centro; dos múltiplos, à esquerda; e, à direita, dos submúltiplos; além das regras de deslocamento de vírgulas. Na época, tal incompreensão me desanimou, pois sempre me preocupava em aprender na sala de aula para, assim, não sentir dificuldades em fazer as tarefas em casa. Então, recorri à minha irmã Kátia, que era a mais velha entre os irmãos e muito estudiosa. Ela me ensinou a regra do deslocamento da vírgula, utilizando a divisão e a multiplicação por 10, 100 ou 1000 para as medidas maiores e/ou menores. Recordo-me de todo o carinho, paciência e dedicação reservados a mim, para que eu compreendesse, de fato, aquele conteúdo. E valeu todo o esforço, pois eu aprendi e ainda ensinei aos meus colegas que também sentiram dificuldade. Rememorei esse momento com saudades! Ali já estava nascendo a professora Jeania.

Em 1988, mudei para o Colégio Polivalente, a fim de cursar o Ensino Fundamental (Anos Finais) e o Ensino Médio (EM), mas não permaneci nessa instituição até o final da educação básica, pois, ao concluir o 1º ano do EM, despertou-se em mim o desejo de cursar o Magistério. Foi quando, em 1993, me matriculei no Instituto de Educação Euclides Dantas (IEED), escola onde concluí o Magistério, com apenas 17 anos de idade.

A minha primeira experiência docente ocorreu em 1994, na Escola Padre Cícero, onde lecionei em uma turma de 3º ano do EF e permaneci por 5 anos. Um dos valores mais importantes que aprendi, no decorrer do curso de Magistério, foi a importância do planejamento para o fazer docente. Assim, todos os dias, quando me sentava para planejar as aulas, tinha uma grande preocupação com as tarefas que ofereceria aos meus alunos. Além das tarefas do livro didático, buscava desenhar tarefas interessantes e de vários tipos: jogos, desafios e situações-problema que fizessem parte do cotidiano dos alunos e que estivessem de acordo com a faixa etária deles.

Durante esse período, compreendi que a trajetória docente exige um olhar humano, um compromisso social, uma ação política, uma competência técnica e, principalmente, uma apropriação do conhecimento específico. Foi pensando nisso que decidi fazer a minha primeira graduação, pois vi a necessidade de aprofundar os meus conhecimentos e agregar mais qualidade ao meu fazer pedagógico.

Assim, no ano de 2006, ingressei no curso de Letras Modernas, na Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC). Escolhi esse curso por ele tratar de questões inerentes à existência humana, à reflexão e ao estudo de suas linguagens nas aulas de Linguística, de produção artística, de Literatura, de idiomas, bem como de idiosincrasias e de outros aspectos que

compõem nossa sociedade. Nessa graduação, foca-se o ler e o escrever como alguns dos caminhos para desenvolvermos a nossa capacidade de compreender tudo o que existe. Também se tem a compreensão de que é por meio da leitura e da escrita que o indivíduo desenvolve a capacidade de compreender o que lê, segundo exigências das linguagens próprias das relações formais.

Após terminar essa graduação, ao longo dos anos de 2010 a 2013, atuei como professora de Português e de Inglês no EF (Anos Finais) e no Ensino Médio, nas redes pública e privada de ensino. Na prática, vivenciei momentos desafiadores, nos quais buscava estimular o gosto dos estudantes pela leitura, pela escrita, pela interpretação e pela produção de textos.

Paralelamente, nesse período, eu desenvolvia atividade profissional autônoma como professora particular de reforço para discentes do 6º ao 9º ano do EF que apresentavam resultados insatisfatórios na disciplina de Matemática. Esses alunos sempre se mostravam muito angustiados, ansiosos, amedrontados, desanimados e com outros sentimentos causados pelas dificuldades de responder às tarefas propostas pelos professores e pelos baixos rendimentos nas avaliações. Às vezes, mesmo aqueles que estudavam muito também não conseguiam êxito nas provas e testes. Nesse contexto, era muito comum ouvir dos estudantes falas como: “Tenho dificuldade em interpretar a questão, aí desisto dela e passo para uma mais fácil”; “Eu não gosto de Matemática”; “Estudo bastante, mas na hora da avaliação não consigo aplicar o que aprendi, aí dá aquele ‘branco’”. “Fico muito ansioso”; “Fico muito nervoso quando vou responder uma avaliação”. Diante dos descontentamentos desses alunos, motivei-me a querer contribuir, de alguma forma, para o estudo da Matemática – componente curricular tão temido por boa parte dos alunos.

Por isso, em 2013, ingressei na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) como graduanda do curso de Licenciatura em Matemática, com o intuito de aprofundar os meus conhecimentos e me graduar para lecionar essa disciplina. Em 2019, concluí o meu curso.

Em 2014, além das aulas particulares de reforço escolar, comecei a lecionar Matemática em turmas do 6º e do 7º ano do EF no Educandário Padre Gilberto – mesma escola em que eu iniciei como professora de Língua Portuguesa e onde lecionei por 19 anos. Essa experiência na área de Ciências Exatas foi muito relevante, pois, por meio dela, tive a oportunidade de planejar e executar tarefas dentro desse componente curricular que despertava nos estudantes interesse, participação e motivação. A partir de então, passei a ministrar aulas apenas nessa área.

No ano de 2018, o Colégio Sêneca tomou conhecimento do meu trabalho e convidou-me a assumir turmas do Ensino Médio, como professora de Matemática. Ao longo desse ano

letivo, tive ainda mais convicção do quanto a seleção criteriosa das tarefas matemáticas que oferecemos aos nossos estudantes favorece expressivamente não apenas as práticas de ensino e aprendizagem da disciplina, mas também a relação professor-aluno, que se concretizou de forma leve e significativa.

No final de 2018, ainda trabalhando no Ensino Fundamental (Anos Finais) e no Ensino Médio, fui convidada pela equipe diretiva do Colégio Sêneca para assumir a coordenação do Ensino Fundamental (Anos Finais) no ano subsequente. Tive medo do novo cargo, pois, durante toda a minha trajetória profissional até aquele momento, tinha assumido apenas o papel de professora. Apesar das inseguranças, aceitei o desafio. Ainda nesse ano, realizei, junto à equipe pedagógica da instituição, uma viagem a São Paulo, para a escolha do material didático que adotaríamos na escola. Ali, em diálogo com outros profissionais da área, fui convidada pela diretora da Editora Poliedro, a qual estávamos visitando, para ser leitora crítica do material de Matemática. Foi um momento muito rico e de novos conhecimentos.

Em 2019, fiz um curso de pós-graduação *lato sensu* em Metodologia do Ensino da Matemática na Faculdade de Conchas (FACON). Ainda em 2019, lancei-me no estudo de outra pós-graduação *lato sensu*: Neuropsicopedagogia, pela Faculdade de Venda Nova do Imigrante (Faveni), que tem como objeto de estudo o sistema nervoso e a sua atuação no comportamento humano, com enfoque na aprendizagem.

Em 2020, matriculei-me como aluna especial na disciplina *Dimensões cognitiva, metacognitiva e afetiva no processo – ensino aprendizagem das ciências e da matemática*, ofertada na pós-graduação *stricto sensu* do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGen) da UESB. Na ocasião, apaixonei-me pelas discussões sobre desenho e redesenho de tarefas matemáticas, pois ratifiquei que os tipos de tarefas que oferecemos aos alunos podem ser um indicador e um estímulo para despertar o gosto por essa disciplina. Nessa perspectiva, Menezes e Ponte (2006, p. 21) afirmam que “as tarefas que os professores valorizam e selecionam para suas aulas e a maneira como as trabalham impõem o desempenho de novos papéis, tanto a eles como aos alunos”, assim como influenciam na minimização de reações geradoras de sentimentos como ansiedade, medo, frustração e outros.

Nesse mesmo ano, participei da seleção de aluna regular do mestrado e fui aprovada. Foi um momento de muita alegria, pois ali nascia uma grande oportunidade de construir mais conhecimentos sobre os tipos de tarefas matemáticas e o modo como elas interferem na variação das emoções e, conseqüentemente, no desempenho acadêmico dos estudantes. Motivei-me a desenvolver uma pesquisa que atendesse às minhas inquietações e encontrei na linha de

pesquisa *Ensino e Aprendizagem em Ciências Exatas, Experimentais e Naturais*, desse programa de pós-graduação, a oportunidade para desenvolver o meu projeto de pesquisa.

Assim, a necessidade de investigação da variação entre as emoções e os tipos de tarefas matemáticas e da forma como elas interferem no desempenho acadêmico do estudante é uma das justificativas para este estudo. As lacunas na aprendizagem podem ter diversas causas e, no caso da Matemática, é importante verificarmos: os alunos que apresentam emoções negativas na resolução de tarefas matemáticas possuem um baixo desempenho acadêmico?

Diversos autores destacam que as dificuldades na aprendizagem da Matemática não estão necessariamente ligadas à complexidade da disciplina em si, mas sim a fatores emocionais e pedagógicos inadequados em sala de aula. Fragoso (2001) enfatiza que experiências negativas podem gerar aversão à Matemática, expectativas negativas e concepções inadequadas sobre a disciplina, ao passo que Hembree (1990) ressalta que as reações emocionais afetam o desempenho acadêmico. Além disso, Correa e Maclean (1999) afirmam que a Matemática desperta sentimentos contraditórios nos estudantes, com alguns reconhecendo sua importância e outros sentindo insatisfação diante de dificuldades na compreensão de conceitos e resolução de problemas. Zunino (1995), em uma pesquisa abrangente com pais, estudantes e professores, revelou que a aversão e as dificuldades na Matemática têm origem nas experiências de vida, como comentários inadequados feitos pelos pais ou professores que possuem aversão ou dificuldades nos conteúdos, o que pode causar receio nos alunos.

Partindo dessas reflexões iniciais, percebo como o estudo das emoções, em minhas atividades profissionais, esteve sempre presente, mesmo de forma espontânea. Conforme Mandler (1989) destaca, as emoções ocorrem em momentos cruciais na vida do organismo e, quando focalizadas, podem prepará-lo para uma resposta mais efetiva, tanto no pensamento quanto na ação. Como professora de Matemática, procuro sempre envolver os meus alunos emocionalmente nas aulas, considerando que, como mostram os estudos de Goleman (1995), as emoções desempenham um papel essencial em nossas vidas, pois são expressões poderosas do nosso estado mental e físico. Segundo o autor, elas podem variar de positivas a negativas e podem ser desencadeadas por uma comunidade de circunstâncias e experiências.

Outra grande preocupação do meu fazer docente é trazer tarefas que motivem os estudantes e os instiguem a resolvê-las de modo interativo e prazeroso. Com isso, busco realizar um trabalho diferente de algumas experiências que tive enquanto aluna dessa disciplina, pois lembro-me com clareza das listas de exercícios repetitivos e das fórmulas utilizadas para resolver as questões em minha época de estudante, sem um envolvimento e entendimento amplo

do conteúdo. Ainda quando estudante do Magistério, já entendia que era preciso mudar e utilizar metodologias para atrair os alunos para a disciplina de Matemática, a fim de que o ensino se tornasse mais interessante, significativo e com resultados acadêmicos mais positivos. Para isso, já pensava que seria necessário entender como as emoções impactam o processo de aprendizagem dos estudantes em relação ao estudo dessa disciplina e, ainda, a execução das tarefas oferecidas pelos professores.

A partir dos estudos das emoções e dos tipos de tarefas, no Mestrado, compreendi como a formação do professor e sua postura em relação à Matemática podem ser decisivas no desenvolvimento dos alunos e no gosto por essa área do conhecimento. Embora o professor não seja o único protagonista dos processos de ensino e de aprendizagem, entendemos que, entre as suas funções, está a de proporcionar um ambiente acolhedor e inclusivo e de oferecer uma matemática diversificada, que atenda às diferenças individuais e coletivas dos estudantes, sendo, desse modo, uma matemática mais atrativa. Além disso, é importante que o professor seja capaz de se adaptar às necessidades individuais de cada aluno e de utilizar diferentes estratégias de ensino para garantir que todos eles possam aprender.

Nesse sentido, esta pesquisa busca responder à seguinte questão: **Que relações existem entre as emoções e o desempenho acadêmico segundo os tipos de tarefas matemáticas e o nível de instrução escolar de estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental?**

Além do aspecto cognitivo, as emoções devem ser valorizadas no processo de ensino e aprendizagem; logo, consideramos importante aprofundar os estudos voltados à análise das possíveis interferências das emoções na aprendizagem diante dos tipos de tarefas oferecidos aos estudantes. Segundo Weiner (1986), as emoções de um aluno em relação à Matemática desempenham um papel crucial em sua motivação e seu desempenho na disciplina. A forma como um aluno interpreta e atribui suas emoções negativas pode ter um impacto significativo em seu comportamento e em suas atitudes em relação à Matemática. É nesse contexto que a nossa pesquisa mostra-se relevante para o campo científico, à medida que pode contribuir para a área de Educação Matemática, por meio das discussões sobre esta temática, haja vista a importância da produção de novos conhecimentos, a partir das discussões concernentes às emoções e aos tipos de tarefas matemáticas que oferecemos aos estudantes.

Meu interesse pelo estudo das emoções dos estudantes diante dos tipos de tarefas oferecidas a eles e pelo seu impacto no processo de aprendizagem matemática foi despertado pela reflexão sobre as emoções positivas e negativas que experimentei diante das tarefas matemáticas realizadas ao longo da minha vida acadêmica. Considerando que tais emoções

também são experimentadas por outros estudantes e podem interferir na aprendizagem dessa disciplina (no meu caso, interferiram), influenciando no desempenho escolar e afetando, muitas vezes, o percurso acadêmico e pessoal, ressaltando a necessidade de aprofundar as pesquisas a respeito dessas questões.

É importante enfatizar, ainda, que este estudo está vinculado ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática (GDICEM), da UESB, coordenado pela Professora Doutora Tânia Gusmão, e ao Núcleo de Investigações Neuropsicológicas da Infância e Adolescência (Neurônia), da Universidade Federal da Bahia (UFBA), coordenado pela Professora Doutora Patrícia Freitas, respectivamente, orientadora e coorientadora deste projeto, com interesse comum na relação entre as emoções e os tipos de tarefas matemáticas.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Apresentamos, nesta seção, uma breve discussão sobre os principais aspectos teóricos que foram abordados durante a investigação: as emoções do ponto de vista de Mandler, Weiner e Wallon; emoções primárias e secundárias; o conceito de emoções positivas e negativas; as emoções nas pesquisas de Educação Matemática; e, por fim, as tarefas e os tipos de tarefas matemáticas.

1.1 As emoções do ponto de vista de Mandler, Weiner e Wallon

As emoções têm sido um tema central em diferentes perspectivas teóricas, e três autores que abordam essa temática de maneira relevante são Wallon (1975, 1995), Weiner (1986) e Mandler (1989). Cada um desses estudiosos oferece uma visão única das emoções e do seu papel tanto na construção da pessoa quanto no funcionamento humano.

Mandler (1989) apresenta uma descrição detalhada da emoção como uma interação complexa e argumenta que as emoções não são respostas automáticas a estímulos, mas sim o resultado de um processo cognitivo que envolve a interpretação do estímulo e a sua relação com as metas e as expectativas do indivíduo. Mandler (1989) destaca que as emoções ocorrem em momentos cruciais na vida do organismo e, quando focalizadas, podem prepará-lo para uma resposta mais efetiva, tanto no pensamento quanto na ação.

Segundo esse autor, a emoção é composta por três componentes principais: avaliação cognitiva do estímulo, ativação fisiológica e experiência subjetiva. Para Mandler (1989), a avaliação cognitiva refere-se à interpretação do estímulo em termos de sua relevância para as metas e expectativas do indivíduo. É por meio dessa interpretação que uma emoção específica é ativada. A ativação fisiológica, por sua vez, corresponde à resposta do corpo à interpretação cognitiva do estímulo, que envolve alterações na frequência cardíaca, na respiração, sudorese, entre outros processos fisiológicos. Por fim, a experiência subjetiva é a sensação que o indivíduo vivencia em relação à emoção, como alegria, tristeza ou medo.

Mandler (1989) enfatiza, ainda, que as emoções têm uma função adaptativa e preparatória, ocorrendo em momentos cruciais na vida do organismo. Quando focalizadas, conforme o autor, elas podem garantir respostas mais efetivas tanto no pensamento quanto na ação. Nessa perspectiva, as emoções são compreendidas como ações controladas que direcionam o comportamento humano a uma melhor adaptação ao ambiente.

Os estudos de Mandler (1989) sobre a natureza e os componentes da emoção fornecem uma base conceitual para entender como as emoções podem desempenhar um papel significativo na aprendizagem da Matemática e influenciar o desempenho dos alunos nessa disciplina. Ao considerar os aspectos emocionais envolvidos no processo de aprendizagem, os educadores podem adotar abordagens pedagógicas que promovam uma relação mais positiva e saudável dos estudantes com a Matemática, auxiliando-os a superar possíveis dificuldades emocionais e a melhorar o seu desempenho acadêmico.

Ao abordar as emoções, Weiner (1986) descreve-as como respostas complexas e multifacetadas que são desencadeadas por eventos externos ou internos, em que uma pessoa avalia a causa de um evento e decide como responder emocionalmente. O autor ressalta que as reações emocionais influenciam nossa motivação e conduta, pois é a partir delas que o valor e o incentivo das metas são determinados. Portanto, de acordo com a teoria de Weiner (1986), a atribuição de emoções pode ter efeitos significativos no comportamento da pessoa.

Weiner (1986) destaca três elementos-chave na atribuição de emoções: a causa do evento, o *locus* de controle e a estabilidade da causa. A causa do evento é relevante para determinar como nos sentimos em relação a uma situação específica. Essa origem da emoção pode ser tanto interna quanto externa, ou seja, as emoções podem ser desencadeadas por fatores internos, como pensamentos e memórias, ou por eventos externos, como acontecimentos sociais ou ambientais. O *locus* de controle diz respeito à percepção da capacidade que uma pessoa tem em controlar a causa do evento que desencadeou a emoção. Assim, se uma pessoa acredita que tem controle sobre a situação, isso pode influenciar suas respostas emocionais. Por fim, a estabilidade da causa refere-se à duração esperada da causa do evento, isto é, se a pessoa percebe que a causa é de natureza temporária ou permanente, isso também afeta a maneira como ela vivencia a emoção.

Esses conceitos apresentados por Weiner (1986) fornecem *insights* valiosos para compreender como as emoções podem influenciar a aprendizagem da Matemática. Por exemplo, se um aluno atribui suas emoções negativas em relação à Matemática a uma crença de que é incompetente na disciplina (causa interna), ele pode se sentir desamparado e menos propenso a buscar soluções ou se esforçar para melhorar o seu desempenho. Por outro lado, se o aluno atribui suas emoções negativas a fatores externos, como um método de ensino inadequado (causa externa), ele pode sentir-se mais motivado a buscar alternativas e superar suas dificuldades. Diante disso, ao considerar a atribuição das emoções na sala de aula, os

educadores podem ajudar os alunos a desenvolverem uma percepção mais saudável e adaptativa em relação à Matemática, promovendo maior motivação e mais engajamento na aprendizagem.

Na teoria de Wallon (1995), a questão afetiva ocupa um papel fundamental no desenvolvimento humano, tanto na construção da identidade pessoal quanto no processo de conhecimento. Para ele, a afetividade pode ser compreendida como a capacidade que o ser humano tem de afetar e ser afetado pelo mundo interno e externo e por sensações agradáveis e desagradáveis, que correspondem aos estados de bem-estar e mal-estar, tendo origem nas sensibilidades interoceptiva², propioceptiva³ e exteroceptiva⁴.

Wallon (1995) concebe as emoções como uma forma de expressão que resulta da relação entre o indivíduo e o ambiente. Nessa perspectiva, as emoções são consideradas como processos que permeiam todas as dimensões da vida humana, influenciando o modo como interagimos com o ambiente e como nos constituímos como indivíduos. Wallon (1975, p. 151) acredita que a emoção “não pode ser explicada a não ser como um meio de ação e um processo de comportamento”. Nesse viés, a emoção é um aparato para a sobrevivência da humanidade e a exteriorização da afetividade. Dentro do cotidiano escolar, a teoria de Wallon, segundo Silva *et al.* (2023, p. 7), “pode ser empregada para compreender como as emoções influenciam positivamente ou negativamente o processo de ensino e aprendizagem da Matemática”.

Wallon (1975) caracteriza a emoção como uma atividade proprioplástica, ou seja, de natureza essencialmente plástica e de expressão, visto que está intimamente ligada ao movimento do ser humano. Vale ressaltar que, embora não seja uma forma exclusiva, é por meio da plasticidade corporal que a emoção se torna visível, sendo exteriorizada pelo movimento (Galvão, 1998). Nessa perspectiva, Alexandroff (2012, p. 39) afirma que

A emoção tem tanta importância no início da vida que, por meio dela, o corpo toma forma e consistência. É o que Wallon chama de atividade proprioplástica que, ao modelar o corpo através da atividade muscular, permite a exteriorização dos estados emocionais e a tomada de consciência dos mesmos pelo indivíduo.

É importante compreender que, na teoria de Wallon (1975, 1995), a vida afetiva – emoções e sentimentos – compõe o homem e constitui um aspecto de fundamental importância

² A sensibilidade interoceptiva diz respeito a sensações viscerais que reúnem os sinais dos órgãos internos, a exemplo de fome, cólica etc.

³ A sensibilidade propioceptiva compreende sensações musculares, relacionadas ao movimento do corpo e ao equilíbrio dele no espaço.

⁴ Denomina-se sensibilidade exteroceptiva as sensações voltadas para o mundo exterior, relacionadas aos órgãos dos sentidos.

na sua vida psíquica. As emoções e os sentimentos são como alimentos de nosso psiquismo e estão presentes em todas as manifestações de nossa vida. Precisamos deles porque dão cor e sabor à nossa vida, orientam-nos e nos ajudam nas tomadas de decisões. Enfim, são elementos importantes para nós, que não podemos nos compreender sem os sentimentos e as emoções.

Ao relacionar essas três visões sobre as emoções, é possível perceber algumas convergências. Todas elas reconhecem a importância das emoções na vida humana e a sua influência em nossas ações e em nossas relações com o mundo. A abordagem de Wallon (1975, 1995) destaca o papel da afetividade na construção da pessoa, o que pode ser relacionado ao conceito de recepção de emoções, proposto por Weiner (1986), segundo o qual a forma como interpretamos e atribuímos causas aos eventos está diretamente relacionada ao nosso mundo interno.

Além disso, as discussões de Weiner (1986) e Mandler (1989) ressaltam a função adaptativa das emoções como o movimento que nos ajuda a lidar com as demandas do ambiente e a tomar decisões mais efetivas. Enquanto Weiner (1986) explora a atribuição de emoções em situações específicas, Mandler (1989) enfatiza como elas podem ser catalisadoras de respostas adaptativas em momentos-chave.

Em suma, essas três perspectivas sobre as emoções se voltam para uma compreensão mais abrangente desses processos complexos psicológicos e de suas motivações, baseadas na forma como sentimos o mundo e nos relacionamos com ele. A interação entre a construção da pessoa, a recepção de emoções e a função adaptativa das emoções pode ser vista, portanto, como um entrelaçamento crucial na experiência humana. Diante disso, é importante aprofundar nossa discussão nas categorizações das emoções, começando pela diferença entre primárias e secundárias.

1.2 Emoções primárias e secundárias

As emoções podem ser categorizadas de várias maneiras, dependendo da abordagem teórica adotada. De acordo com Damásio (2012), algumas teorias distinguem emoções primárias, como medo, raiva e tristeza, de emoções secundárias, como vergonha, culpa e ciúme.

Para Goleman (1995), há centenas de emoções, juntamente com suas combinações, variações, mutações e matizes. Segundo ele, os pesquisadores continuam a discutir sobre a classificação das emoções em primárias e secundárias, sendo estas originadas das misturas

daquelas. Conforme o autor, alguns teóricos propõem “famílias” básicas para as emoções, exibidas no quadro 1, embora nem todos concordem com elas.

Quadro 1 – Emoções primárias e secundárias

Emoção Primária	Emoções Secundárias
Ira	Fúria, revolta, ressentimento, aborrecimento, raiva, exasperação, indignação, vexame, acrimônia, animosidade, aborrecimento, irritabilidade, hostilidade e, talvez, no extremo, ódio e violência patológica.
Tristeza	Sofrimento, mágoa, desânimo, desalento, melancolia, autopiedade, solidão, desamparo, desespero e, quando patológica, severa depressão.
Medo	Ansiedade, apreensão, nervosismo, preocupação, consternação, cautela, escrúpulo, inquietação, pavor, susto, terror e, como psicopatologia, fobia e pânico.
Prazer	Felicidade, alegria, alívio, contentamento, deleite, diversão, orgulho, emoção, arrebatamento, gratificação, satisfação, bom humor, euforia, êxtase e, no extremo, mania.
Amor	Aceitação, amizade, confiança, afinidade, dedicação, adoração e paixão.
Surpresa	Choque, espanto, pasmo e maravilha.
Nojo	Desprezo, desdém, antipatia, aversão, repugnância e repulsa.
Vergonha	Culpa, vexame, mágoa, remorso, humilhação, arrependimento, mortificação e contrição.

Fonte: Goleman (1995, p. 305-306)

Diferentemente de Goleman (1995), Abreu e Cangelli Filho (2005) classificam como emoções primárias adaptativas apenas a raiva, a tristeza e o medo, que estão relacionados à sobrevivência e ao bem-estar psicológico do indivíduo. Essas emoções, de acordo com os autores, aparecem rapidamente e podem se transformar em emoções desadaptativas quando as pessoas as expressam imediatamente, de maneira intensa e descuidada, podendo lamentar-se mais tarde pela reação que tiveram. Trazendo essa compreensão para o cotidiano do aluno, é possível notar as emoções desadaptativas quando ele perde a vontade de aprender, mostra-se ansioso, desanimado e/ou distante de professores e colegas.

Maturana (2009) acrescenta que, quando a pessoa recebe uma emoção e permite que esta seja julgada pelo córtex cerebral, reprimindo-a por alguma razão, essa emoção passa a existir em seu funcionamento cerebral como secundária. Segundo o autor, ela não deixa de existir simplesmente porque foi ignorada, mas fica em segundo plano.

Diante disso, para que as emoções se tornem adaptativas, é importante assumi-las, de modo que o sentimento seja gerado da maneira apropriada. Uma emoção assumida leva a uma expressão assertiva, ou seja, a um sentimento motivador e apaziguador, que, conseqüentemente, promove o crescimento do indivíduo (Maturana, 2009). Casassus (2009, p. 140) reforça que “é importante explorar nossa experiência, aprender a reconhecer e aceitar as emoções tais como são, tanto em nós mesmos, como nos outros”. Nesse sentido, percebemos o quanto é fundamental conhecer nossos limites, pois é em decorrência da autorreflexão que passamos a identificar e regular nossas emoções, as quais podem ser positivas ou negativas.

1.3 Emoções positivas e negativas

As emoções desempenham um papel essencial em nossas vidas, pois são expressões poderosas do nosso estado mental e físico. Conforme Goleman (1995, p. 20), “todas as emoções são, em essência, impulsos para agir, planos instantâneos para lidar com a vida”. Segundo Alzina, González e Navarro (2015), uma comunidade de circunstâncias e experiências permite caracterizar as emoções como positivas ou negativas, classificação relacionada às respostas advindas dos estímulos, as quais dependem da localização da emoção no eixo do prazer e do desagrado.

As emoções positivas são aquelas que nos trazem alegria, satisfação e bem-estar, a exemplo de felicidade, amor, gratidão, esperança, entusiasmo e contentamento. De acordo com Galati, Manzano e Sotgiu (2006), o significado de alegria tornou-se algo muito próximo a “satisfação com a vida” e “bem-estar subjetivo”, termos que têm sido frequentemente utilizados como sinônimos dessa emoção.

Goleman (1995, p. 20) observa que “a felicidade causa uma das principais alterações biológicas. A atividade do centro cerebral é incrementada, o que inibe sentimentos negativos e favorece o aumento da energia”. Quando nos sentimos felizes, nossa perspectiva muda, nossas preocupações diminuem e somos capazes de apreciar os momentos presentes.

Sobre o amor, Goleman (1995) informa que essa emoção ativa um conjunto de reações em todo o corpo, gerando um estado geral de calma e satisfação e facilitando a cooperação. Segundo Maturana (2009, p. 22), o amor “é a emoção que constitui o domínio de ações em que nossas interações recorrentes com o outro fazem do outro um legítimo outro na convivência”. Consoante o autor, a estabilidade na convivência depende das interações recorrentes por meio

do amor, pois essa emoção nos conecta com outras pessoas, promovendo a empatia e a compaixão.

Ressaltamos que as emoções positivas, como as exemplificadas acima, têm um impacto positivo na nossa saúde mental e física, fortalecendo o sistema imunológico, auxiliando no enfrentamento do estresse e aumentando a resiliência.

As emoções negativas, por sua vez, são aquelas que nos incomodam e angustiam. Elas podem ser desencadeadas por eventos traumáticos, decepções, medos, frustrações e perdas. Essas emoções incluem tristeza, raiva, medo, ansiedade, culpa, desânimo e vergonha.

Segundo Miguel (2015), a tristeza representa a perda de algo de valor e é uma das emoções mais duradouras. Nessa perspectiva, o desânimo, conforme Chacón (2003) e Damásio (2004), é uma emoção variante da tristeza e que denota desprazer.

Considerando que a Matemática é uma das disciplinas que mais desencadeia emoções e que os erros decorrentes de atividades nessa disciplina constituem um obstáculo emocional, interferindo na sua aprendizagem (Gusmão; Emerique, 2000), acrescentamos que é fundamental que, diante do desânimo advindo do erro, os estudantes sejam acolhidos e estimulados a persistir na aprendizagem.

Sobre o medo, Goleman (1995) explica que os circuitos nos centros emocionais do cérebro, diante dessa emoção, disparam uma torrente de hormônios que põe o corpo em alerta geral, tornando o indivíduo inquieto e pronto para agir. O autor afirma que, ao sentir medo, a atenção da pessoa se fixa na ameaça imediata, para melhor calcular a resposta a dar. De acordo com Baptista, Carvalho e Lory (2005), o medo e a ansiedade, muitas vezes considerados sinônimos, costumam ser diferenciados por meio da presença ou da ausência de estímulos desencadeadores externos e do comportamento de evitação. Para os autores, o medo ocorre quando existe um estímulo desencadeador externo provocador de fuga ou evitação, enquanto a ansiedade é o estado emocional aversivo sem provocadores e que não pode ser evitado.

Embora possam ser desafiadoras de enfrentar, as emoções negativas também têm um propósito importante em nossas vidas. Goleman (1995) defende, por exemplo, que uma das principais funções da tristeza é ajudar o indivíduo a ajustar-se, pois ela nos permite processar e superar a perda. Como aponta Goleman (1995), uma das emoções básicas é a raiva, que, no ímpeto, faz com que o sangue flua para as mãos e gere o impulso de golpear o inimigo. Nessa situação, as pulsações e energia são cada vez maiores, a fim de atuar vigorosamente. Por outro lado, a raiva pode nos ajudar a tomar medidas para mudar situações injustas, o medo nos alerta sobre perigos potenciais e nos ajuda a nos proteger, e a ansiedade pode nos preparar para

enfrentar desafios e nos encorajar a buscar soluções, o que mostra que as emoções negativas também são importantes.

Nesse sentido, de acordo com Goleman (1995) é importante aprender a lidar com as emoções negativas de maneira saudável, uma vez que ignorá-las pode levar a problemas de saúde mental e física. É essencial reconhecer e validar as nossas emoções negativas, buscar apoio social e adotar estratégias de enfrentamento saudável, como a prática de exercícios físicos, técnicas de relaxamento, meditação e terapia.

Assim, compreendemos que, embora as emoções positivas sejam desejáveis não devemos negar ou rejeitar as emoções negativas, visto que ambas têm um papel importante em nosso processo de aprendizagem, em nosso crescimento pessoal, na construção de relacionamentos duradouros e no desenvolvimento da resiliência. Segundo Goleman (1995, p. 20), “todas as emoções são, em essência, impulsos, legados pela evolução, para uma ação imediata, para planejamentos instantâneos que visam lidar com a vida”. O mais importante, como aponta Maturana (2009), é que se compreendam as emoções e que se reflita sobre elas, para, então, decidir mudar ou não as ações.

De acordo com E. Pinheiro (2020), a competência emocional na aprendizagem e na gestão da sala de aula influencia significativamente o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, Souza *et al.* (2020) afirmam que as relações familiares, as relações entre professor e aluno e as relações entre os próprios colegas exercem uma influência potencial sobre a aprendizagem, como tem sido mostrado por diversas pesquisas. Tais aspectos são discutidos na seção a seguir.

1.4 As emoções na aprendizagem da Educação Matemática

Leite e Tassoni (2011) discutem, em sua investigação, a importância da afetividade nos processos de ensino e aprendizagem, tendo como base a perspectiva vigotskiana. A pesquisa mostra que a figura do professor, seu desempenho, suas características pessoais, bem como sua maneira de se relacionar, agir e falar são elementos que afetam sentimentos e emoções, os quais interferem na produção do conhecimento em sala de aula. O estudo constatou que a qualidade da mediação realizada pelo professor evoca experiências emocionais que têm um papel determinante no tipo de influência que o ambiente escolar exerce no desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Portanto, ressaltamos que as emoções entre professores e alunos desempenham um papel crucial na construção do conhecimento e na formação dos discentes.

Sim (2014) observa a importância das emoções e da afetividade no processo de aprendizagem, especialmente no contexto das ciências. O estudo busca investigar como o cérebro humano funciona, destacando a neuroanatomia e a neurocognição, a fim de compreender como esse órgão processa informações, incluindo os sentimentos e as emoções vivenciados pelo indivíduo. Por meio de um levantamento bibliográfico, a autora procura compreender como as emoções e a afetividade afetam o processo de aprendizagem, mostrando que, segundo os estudos, as emoções desempenham um papel significativo na motivação, no engajamento e na retenção de conhecimentos.

Fonseca (2016) também aborda, em seus estudos, a importância das emoções na aprendizagem escolar, destacando que a missão da escola atual não deve se limitar apenas ao desenvolvimento intelectual das crianças e dos jovens, mas também deve assumir a responsabilidade pelo seu desenvolvimento social e emocional. Na pesquisa, são exploradas as relações entre emoção e cognição em termos neurofuncionais, quando ambas as funções se integram no processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva, como resultado de suas reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem e sobre as emoções de professores e alunos, Fonseca (2016) constata que as emoções positivas, como a motivação, o interesse e o prazer, estão associadas a um melhor desempenho acadêmico. Por outro lado, emoções negativas, como o medo, a ansiedade e o estresse, podem afetar a capacidade de aprendizagem dos estudantes. Assim, o autor conclui que, quando os alunos se sentem seguros, valorizados e emocionalmente engajados, estão mais tolerantes a se envolverem ativamente no processo de aprendizagem e a reterem o que foi ensinado.

Tais discussões podem ser relacionadas ao âmbito específico do ensino e aprendizagem de Matemática, foco deste trabalho. Segundo Chacón (2003), as emoções geram influência na construção dos conhecimentos matemáticos e devem ser consideradas no processo de ensino e aprendizagem, já que componentes emocionais aparecem na aceitação ou repúdio à Matemática.

Chacón (2003) aborda, também, a polaridade de emoções que a Matemática pode evocar, observando que ela pode ser tanto querida quanto odiada pelos alunos. Essa perspectiva ressalta a importância do papel dos educadores em tornar o ensino da Matemática envolvente e acessível, de modo a minimizar o medo e a ansiedade que muitos estudantes experimentam ao se depararem com conceitos matemáticos complexos. Nesse sentido, a abordagem pedagógica

adotada na Educação Matemática pode exercer um papel significativo no encorajamento e no encantamento do aluno com o estudo desse componente curricular.

De acordo com Chacón (2003), a Matemática tem uma importância fundamental no contexto da formação escolar, influenciando as experiências dos alunos. A autora enfatiza que a Matemática não é apenas uma disciplina educativa, mas uma área do conhecimento que impacta profundamente as vidas das pessoas, moldando a maneira como elas pensam, raciocinam e se relacionam com o mundo ao seu redor.

Ainda no que diz respeito à visão de Chacón (2003) sobre a Educação Matemática, a autora destaca a importância da disciplina como algo que vai além dos números, impactando o desenvolvimento cognitivo e pessoal dos alunos. Diante disso, ela enfatiza a necessidade de abordagens pedagógicas que tornem a Matemática envolvente, ao mesmo tempo em que promovam uma compreensão profunda dos conceitos e de sua aplicação prática. Ao adotar essa perspectiva, os educadores podem ajudar os alunos a desenvolverem habilidades valiosas e uma aprendizagem duradoura da Matemática.

Conforme Fragoso (2001), as dificuldades na aprendizagem da Matemática podem não estar relacionadas à complexidade da disciplina em si, mas a fatores emocionais oriundos de processos pedagógicos mal direcionados em sala de aula. Nesse sentido, Carmo (2010) sugere que experiências negativas em sala de aula podem gerar nos estudantes sentimentos de aversão à Matemática, bem como expectativas negativas e concepções inadequadas sobre a disciplina.

À vista disso, Correa e Maclean (1999) apontam que a Matemática geralmente desperta sentimentos contraditórios nos estudantes: há alunos que reconhecem a importância dela em suas vidas, e há aqueles que se sentem insatisfeitos em relação à disciplina, diante de resultados negativos e de dificuldades na compreensão de conceitos e na resolução de problemas.

Um amplo levantamento com pais, estudantes e professores, conduzido por Zunino (1995), revelou que as origens da aversão e das dificuldades à Matemática são, em grande medida, relacionadas às suas experiências de vida. A pesquisa mostra que pais que apresentam dificuldades em Matemática podem, inadvertidamente, tecer comentários inapropriados sobre a disciplina para ou diante dos filhos, assim como professores com alguma aversão ou dificuldade em determinados conteúdos podem estabelecer nos alunos certo receio. Nessa mesma perspectiva, Gusmão (2009), em um trabalho sobre razão e emoção na sala de aula, investigou a influência das emoções no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Participaram de sua pesquisa professores de Matemática em exercício, que revelaram que as

emoções podem ajudar a superar ou a criar obstáculos para a aprendizagem desse componente curricular.

Peruchin (2017) conduziu uma pesquisa com o objetivo de explorar a influência dos aspectos emocionais no processo de aprendizagem da Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Os resultados da investigação revelam que os aspectos emocionais desempenham um papel significativo na aprendizagem da disciplina, destacando-se diversas áreas de influência. Primeiramente, foi evidenciado que a relação entre os alunos e os professores desempenha um papel crucial nesse processo: uma relação positiva, baseada na empatia e no apoio mútuo, tende a favorecer a assimilação de conhecimentos matemáticos. Além disso, um relacionamento saudável com os colegas também se mostrou relevante, pois proporciona um ambiente de aprendizagem mais propício e encorajador.

Resultados similares aos de Peruchin (2017) foram encontrados por Moreira (2017), que destacou a vida afetiva dos estudantes como um fator relevante no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Com o objetivo de demonstrar como as emoções estão presentes nos problemas de aprendizagem matemática, buscando compreender a interdependência entre cognição, emoção, afeto e aprendizagem matemática, a autora realizou uma revisão bibliográfica. Como resultado, a pesquisa evidenciou que as emoções podem ou não mobilizar os alunos para a aprendizagem. Moreira (2017) constatou, também, que as emoções desempenham um papel significativo na forma como os alunos se relacionam com a Matemática, podendo afetar positivamente ou motivar o seu engajamento.

Brandão e Neres (2018) revelam, em seu estudo, que, quanto maior for a afetividade entre professor e aluno, melhor será a aprendizagem escolar. Segundo os autores, quando o aluno se sente acolhido, valorizado e motivado pelo professor, sua disposição para aprender é ampliada, assim como seu interesse pela disciplina de Matemática. Além disso, eles observam que a construção de relações afetivas está associada a uma formação mais completa do professor, contemplando os saberes necessários para o exercício docente no Ensino Fundamental.

Voltando-se a um estudo mais empírico, Monteiro e Gaspar (2017) abordam a busca por uma compreensão mais ampla dos processos interativos em sala de aula, levando em consideração não apenas as variáveis cognitivas, mas também os aspectos subjetivos e emocionais. O foco do seu estudo é analisar as emoções sociais e as emoções envolvidas em aulas de Física do ensino médio, especificamente relacionadas ao conceito de equilíbrio de ponto material e de corpo extenso. Os resultados obtidos destacam a importância de os

professores estarem conscientes dos aspectos emocionais desencadeados durante a interação social com seus alunos. Nesse sentido, a consciência das emoções permite que os professores otimizem os recursos didáticos utilizados em suas aulas, tornando o ambiente de aprendizagem mais favorável e facilitador do processo de ensino.

Amorim (2017) apresenta um sistema de noções teóricas utilizadas para descrever, avaliar e comparar a forma como duas professoras do município de Vitória da Conquista–BA, sendo uma da rede pública e outra da rede privada, direcionam suas atenções às emoções em suas práticas matemáticas, mais especificamente no conteúdo de Produtos Notáveis no Ensino Fundamental (Anos Finais). Os resultados do estudo indicam que, quanto mais os professores empreendem atividades motivadas com situações-problema, incentivam o diálogo entre os alunos e o docente e concebem o erro como parte do processo de aprendizagem, maior é o grau de qualidade e de adequação de suas práticas matemáticas e maiores chances de estimular a autonomia, a confiança e a perseverança dos alunos, levando-os a refletir sobre seus pensamentos e raciocínio matemático.

No estudo realizado por Alves da Silva e Leal (2019), o objetivo principal foi analisar como a afetividade, no relacionamento entre professores e alunos de ensino superior, pode influenciar o processo de aprendizagem de Matemática. Os resultados destacam as concepções dos alunos em relação à importância das emoções para a superação de barreiras no âmbito acadêmico. Essas descobertas enfatizam a importância de se elevar as emoções no contexto educacional e de incentivar os professores a promoverem relações afetivas saudáveis com seus alunos, a fim de maximizar o potencial de aprendizagem e superar as dificuldades nessa disciplina.

Gusmão, Doria e Silva (2019) realizaram um estudo comparativo entre as percepções e reações de professores e de alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio diante das emoções durante as aulas de Matemática. Os resultados apontam que professores e alunos sentem dificuldades em lidar com os estados emocionais na sala de aula, o que mostra que saber como agir em relação às emoções tem sido um grande desafio. Assim, a pesquisa aponta a necessidade de discussão dos aspectos afetivos/emocionais dentro do currículo e na formação de professores.

França (2020), em seus estudos, investigou, em um público de 43 alunos do Ensino Médio, quais emoções os estudantes sentem diante do erro na aprendizagem de Matemática. Os resultados apontam que emoções relacionadas ao erro em Matemática podem interferir na aprendizagem dessa disciplina, de modo que insatisfação, tristeza, culpa e desânimo levam a

outros erros e desencadeiam outras emoções como medo, preocupação, ansiedade, que, por sua vez, influenciam a formação de crenças, como a de que o estudo da Matemática é algo sem sentido e de difícil compreensão.

Santos (2020) investigou os comportamentos emocionais de estudantes do ensino superior, por meio das interações textuais via *chat*, fóruns e comunicações escritas em ambientes virtuais de aprendizagem. Os resultados revelam indícios de que a relação entre sentimentos positivos e aprendizado, tanto por parte do tutor quanto por parte do aluno, pode influenciar significativamente o desempenho acadêmico do estudante.

O estudo de Silva (2022) visa a compreender a relação entre a ansiedade referente à Matemática e a aprendizagem dessa disciplina em estudantes do Ensino Médio, buscando identificar as ocorrências de sofrimento relatadas pelos alunos quando confrontados com a necessidade de aprender Matemática. Considerando que um dos indicadores do pleno exercício da cidadania é a habilidade de os jovens, ao finalizarem a educação básica, utilizarem os conhecimentos matemáticos em suas atividades cotidianas, a autora constatou que muitos desses sujeitos enfrentam dificuldades nessa área, o que poderia levar ao desenvolvimento de ansiedade em relação à Matemática. Segundo Silva (2022), os resultados com baixos rendimentos levaram muitos estudantes a apresentarem traços de ansiedade, comportamentos de aversão, evitação, esquiva e fuga do mundo dos números.

Em sua investigação, Bzuneck (2018) apresenta uma revisão atualizada sobre o tema das emoções acadêmicas e sua autorregulação, por meio da identificação de diversas emoções acadêmicas que os alunos vivenciaram em seus ambientes de aprendizagem. Dentre as emoções negativas mais frequentemente abordadas, destacam-se a vergonha, o tédio e a ansiedade. A vergonha surge quando os alunos se sentem expostos diante de uma situação acadêmica desafiadora, o tédio ocorre quando a tarefa não desperta interesse ou é considerada monótona, e a ansiedade surge em resposta a uma pressão excessiva ou medo de fracasso. Segundo o autor, as emoções negativas têm impacto significativo na motivação e no desempenho dos estudantes. A vergonha, por exemplo, pode levar à evitação de situações acadêmicas desafiadoras, prejudicando o aprendizado; o tédio pode resultar em desengajamento e falta de esforço; enquanto a ansiedade pode afetar a concentração e a memória.

De acordo com Hembree (1990), o efeito das reações emocionais sobre a performance em Matemática interfere no desempenho acadêmico do estudante, de modo que o estado emocional do aluno tem sido fortemente relacionado às dificuldades na Matemática, como mostram os estudos supracitados. Com base nisso, o conjunto de reações emocionais negativas

que os alunos apresentam durante a aprendizagem da Matemática foi denominado de *Ansiedade ante a Matemática* (Geary, 1996; Mendes; Carmo, 2011; Tobias, 1978).

Diante disso, ressaltamos que diversas pesquisas apontam que as emoções impactam diretamente os processos de aprendizagem. Quando os alunos experimentam emoções positivas, eles tendem a se envolver mais profundamente no aprendizado e a buscar soluções de maneira mais eficaz. Por outro lado, emoções negativas podem atuar como barreiras ao progresso na aprendizagem da Matemática. Assim, promover uma cultura de apoio emocional e incentivar uma mentalidade positiva em relação à Matemática pode ter um impacto significativo no sucesso dos estudantes nessa área. Nesse contexto, vale destacar que a Base Nacional Comum Curricular – BNCC – (BRASIL, 2018) observa a importância de se considerar o desenvolvimento socioemocional dos alunos e de se desenvolverem competências como autoconhecimento, autocontrole, empatia, resiliência e tomada de decisões responsáveis, pois elas são essenciais para a formação de cidadãos capazes de lidar com as emoções de forma saudável, construtiva e ética, e, portanto, devem ser trabalhadas em conjunto com as habilidades cognitivas.

2 TAREFAS MATEMÁTICAS

Nesta seção, apresentamos o conceito fundamental de tarefas matemáticas, abordando os diferentes tipos de tarefas que podem ser encontrados em diversos contextos. Além disso, oferecemos um breve panorama dos estudos relacionados aos desenhos de tarefas, explorando como elas são estruturadas e como podem influenciar significativamente o desempenho acadêmico dos estudantes.

2.1 Breve conceituação

Com base nas discussões apresentadas no capítulo anterior, entendemos que as diferentes emoções ao lidar com a Matemática podem ser motivadas pelos momentos de execução de tarefas como testes, provas, exercícios, jogos, projetos, situações-problema etc. Ao direcionarmos nosso foco para a análise das tarefas, é evidente, de acordo com as observações de Doyle (1983), que elas desempenham um papel crucial no contexto do ensino e aprendizagem. As tarefas não são meros exercícios pedagógicos; ao contrário, desempenham um papel multifacetado que influencia diretamente a aprendizagem.

Doyle (1983) argumenta que as tarefas têm o poder de guiar a atenção dos alunos para aspectos específicos do conteúdo que está sendo abordado. Isso significa que as tarefas não são apenas uma mera formalidade no processo de ensino, mas, na verdade, atuam como direcionadores da mente dos estudantes. Elas destacam áreas-chave e informações essenciais que os alunos devem assimilar e compreender.

Segundo Araujo (2020), o termo “tarefa” abrange vários significados, podendo ser utilizado para designar afazeres domésticos, exercícios de fixação, trabalhos a serem realizados, entre outras acepções. Embora haja uma multiplicidade de sentidos para o termo, nesta pesquisa, adotamos o significado atribuído por Gusmão (2019, p. 1), segundo o qual as tarefas se referem a “um conjunto amplo de propostas, que englobam problemas, atividades, exercícios, projetos, jogos, experiências, investigações etc. que o professor leva para a sala de aula visando a aprendizagem matemática de seus alunos”.

É válido acrescentar, também, a diferença entre tarefa e atividade. Consoante Zabala (2008), a tarefa é a proposta de trabalho que o docente faz a seu aluno, ao passo que a atividade diz respeito ao que o estudante faz para responder ao que lhe é solicitado. A autora ainda reforça que o binômio atividade-tarefa é essencial para o processo de ensino e aprendizagem, sendo responsável pela indução do conhecimento.

Para Zabala (2008), se fatores como o conhecimento prévio, a motivação, os materiais e as condições ambientais forem favoráveis, é de se esperar que o conhecimento seja evidenciado e que o aprendizado ocorra. A autora acrescenta que as tarefas que o professor leva para a sala de aula definem o apreço dos estudantes pela disciplina ou a sua rotulação como difícil, chata, cheia de regras e, ainda, como algo que necessita apenas de memorização e de cálculos. Nesse contexto, segundo Gusmão (2016, p. 2), “as tarefas condicionam não somente as aprendizagens como também a forma como os estudantes percebem a matemática”. Por isso, a autora observa que, no desenho ou na formulação de uma tarefa, é preciso considerar uma série de critérios, tais como planejamento, diversificação e níveis de desafios, para atender à demanda cognitiva dos estudantes. Tudo isso está relacionado aos tipos de tarefas, que abordamos a seguir.

2.2 Tipos de tarefas

Gusmão e Font (2020) classificam os tipos de tarefas segundo os níveis de competência ou atividades cognitivas referidas no documento do Programa Internacional para Avaliação do Estudante (PISA), quais sejam: reprodução, conexão e reflexão (OCDE, 2003). De acordo com os autores, para cada tipo de tarefa, haveria um tipo de aprendizagem. No quadro 2, estão sintetizados os tipos de tarefas e seus respectivos níveis de competência e características.

Quadro 2 – Tipos de tarefas e suas características

TIPOS DE TAREFAS	NÍVEL DE COMPETÊNCIA	CARACTERÍSTICAS
Exercícios	Reprodução	São caracterizadas pelo uso de cálculos e algoritmos que, em geral, requerem um só caminho para a resposta.
Problemas	Conexão	Necessitam do estabelecimento de relações, exigindo interpretação das informações e conexões com outras áreas, e demandam que a autonomia e a compreensão sejam evidenciadas.
Problemas, investigações e projetos	Reflexão	Exigem, além da autonomia, a compreensão das ideias e dos conceitos matemáticos. Nessas tarefas, são evidenciadas a criatividade, a abstração, a argumentação, a justificativa e a generalização.

Fonte: Adaptado de Gusmão (2019)

No que diz respeito à natureza das tarefas, em conformidade com os trabalhos de Gusmão (2019) e de Puchulu, Font e Rodrigues (2013), elas podem ser classificadas em fechadas e abertas. As tarefas são fechadas quando admitem um número finito de respostas e uma construção fechada. Segundo Gusmão (2019, p. 6), “as mais comuns são as que admitem uma única resposta e, sem medo de errar são as mais trabalhadas em sala de aula”, típicas do nível de reprodução. Já as tarefas de natureza aberta admitem um número ilimitado de respostas, incentivam processos de comunicação, exigem maior desempenho cognitivo, desafiam a busca de estratégias inovadoras e dão espaço para a subjetividade. Gusmão (2019) aponta que as tarefas abertas são típicas do nível de reflexão, cabendo, em algumas ocasiões, o nível de conexão.

De modo geral, conforme Gusmão (2019), as tarefas são como alimentos para a aprendizagem matemática. A autora explica que

se este alimento é rico e adequado, a aprendizagem também o será. Se este alimento é pobre a aprendizagem também o será. Podemos dizer que o nível da aprendizagem matemática de nossos estudantes, se alto, médio ou baixo, dependerá das tarefas que oferecemos a eles (Gusmão, 2019, p. 13).

Nessa perspectiva, selecionar as tarefas que são propostas aos estudantes, sejam elas de natureza aberta ou fechada, é um dos pontos-chave para que o processo de ensino e aprendizagem seja prazeroso e eficaz, além de superar a ideia de que a Matemática é constituída apenas por fórmulas e memorizações. Puchulu, Font e Rodrigues (2013) destacam, ainda, que as tarefas devem ser acompanhadas pelos professores, estimulando a curiosidade, a investigação e a argumentação. Elas devem exigir escolhas e promover o uso de diferentes recursos e técnicas, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades essenciais para o seu crescimento acadêmico e pessoal.

2.3 Breve panorama de estudos em torno de tarefas matemáticas

Nesta seção, apresentamos um breve panorama de pesquisas que investigaram as tarefas matemáticas em contextos diversos – educação básica, ensino superior, atuação de docentes e materiais didáticos –, a fim de compreender a sua importância para o processo de aprendizagem.

De acordo com Ponte e Quaresma (2012), o contexto desempenha uma grande importância nas tarefas matemáticas, visto que, na aprendizagem da Matemática, os alunos precisam trabalhar em diversos contextos, incluindo contextos realísticos, de semirrealidade e

matemáticos. Os autores destacam que o contexto de trabalho na sala de aula desempenha um papel crucial na promoção da interação construtiva entre os alunos e no estímulo ao pensamento e à argumentação matemática.

Nesse sentido, apresentamos o estudo realizado por Moreira (2017), que objetivou analisar o desenvolvimento da percepção de espaço em crianças da Educação Infantil, ao utilizar tarefas matemáticas elaboradas com critérios de idoneidade didática. Os resultados indicaram que as tarefas estabeleceram uma inter-relação favorável ao desenvolvimento de algumas habilidades matemáticas nas crianças. Ao estimular as suas sensações visuais e táteis, envolvendo a atenção, a observação e a detecção, as tarefas forneceram estímulos à memória e aproximaram as crianças de noções importantes do espaço.

Henriques (2012), por sua vez, realizou uma análise dos processos de pensamento de estudantes universitários na exploração de tarefas de investigação propostas durante uma experiência de ensino na disciplina de Análise Numérica. Com essa pesquisa, a autora buscou compreender como as realizações dessas tarefas influenciam o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos e o seu engajamento bem-sucedido na investigação matemática. Os resultados destacam o potencial das tarefas de investigação para desenvolver a compreensão dos alunos em relação a vários processos que caracterizam a atividade matemática. Tais tarefas, segundo Henriques (2012), levam os estudantes a se familiarizarem com diferentes formas de representação e a construir conhecimento sobre conceitos e procedimentos da disciplina. Com isso, proporcionam uma abordagem mais ativa e envolvente para o ensino da Matemática, incentivando os alunos a explorarem, investigarem e resolverem problemas de forma mais autônoma, favorecendo a construção de um pensamento matemático mais sólido e aprofundado e promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas necessárias para a compreensão e a aplicação dos conceitos matemáticos.

Nessa perspectiva, Dias *et al.* (2013), em sua pesquisa com alunos universitários, ressaltam que as tarefas desempenham um papel preponderante na dinâmica das aulas de Matemática. Os autores constatam que a prevalência de tarefas de estrutura fechada, na aula de Matemática, tende a limitar os momentos de discussão e divergência nas respostas. Segundo a investigação, alunos que reproduziram os hábitos de trabalho enraizados ao longo de sua escolarização ficaram mais envolvidos nas atividades e apresentaram melhor desempenho em Matemática. Por outro lado, as tarefas de natureza aberta envolvem alunos que enfrentaram dificuldades de aprendizagem, visto que, na pesquisa feita por Dias *et al.* (2013), houve um maior índice de distração durante essas atividades em sala de aula, as quais exigiram maior

esforço, o que pode explicar a falta de motivação e os níveis mais baixos de desempenho. Observam os autores que tarefas de estrutura fechada podem ser úteis para fortalecer habilidades e consolidar conhecimentos, enquanto tarefas de natureza aberta podem estimular a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Voltando-se para um outro público, Nunes (2021) realizou uma pesquisa com o objetivo de analisar o desenvolvimento de competências didático-matemáticas em professores da Educação Básica, por meio do estudo, análise e avaliação de tarefas matemáticas. Os resultados apontaram para uma melhora progressiva na forma como os professores analisaram as tarefas que foram apresentadas, pois eles reconheceram que selecionar e analisar questões vai muito além de olhar um “enunciado bonito” e que os recursos materiais e a inserção do contexto do aluno nas tarefas matemáticas podem favorecer o estudo e a aprendizagem de conceitos.

Na pesquisa de Pereira (2019) sobre a gestão de tarefas matemáticas por professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, antes e depois de um processo formativo, os resultados indicaram que as discentes apresentam dificuldades nos conhecimentos didático-matemáticos na gestão do planejamento das tarefas matemáticas. Nesse contexto, reconhecem a sua importância para o processo de ensino e aprendizagem, mas demonstram dificuldades ao planejarem, devido à falta de domínio de conhecimentos matemáticos e didáticos. No que concerne à gestão da avaliação de tarefas, a investigação mostrou a forma como as professoras articulam a participação dos alunos e como elas praticam de fato a avaliação das tarefas realizadas na sala de aula, revelam que somente a avaliação da aprendizagem dos alunos a ser feita pelo professor, faz parte do planejamento e da implementação das tarefas. A autoavaliação das tarefas por parte dos alunos e, ainda, por parte das professoras não aparecem previstas.

Esse problema, entretanto, vai além da prática docente. Uma investigação conduzida por Cunha e Ferreira (2022) teve como objetivo uma análise minuciosa das tarefas matemáticas apresentadas em uma coleção de livros didáticos de Matemática destinados aos Anos Finais do Ensino Fundamental. O foco principal dessa investigação foi avaliar como essa coleção abordou a unidade temática de Grandezas e Medidas, conteúdo fundamental no ensino da Matemática. Os resultados da pesquisa revelaram que a coleção apresentou, predominantemente, tarefas do tipo exercícios e problemas para ensinar a unidade temática de Grandezas e Medidas e que a abordagem da temática tinha um caráter majoritariamente numérico.

Com base nessas discussões, destacamos que, conforme o estudo de Gusmão (2019) sobre o desenho e a gestão de tarefas matemáticas, é importante equilibrar o uso de diferentes tipos de tarefas de acordo com os objetivos de aprendizagem e o tempo necessário para cada

uma delas. A autora enfatiza que é necessário que os educadores desenvolvam uma compreensão mais ampla da Matemática, que vá além da mera transmissão de conteúdo, e reconheçam a diversidade de tipos, níveis e naturezas das tarefas. Além disso, a pesquisadora salienta a necessidade de que os docentes evitem a falta de tempo como justificativa para não utilizar tarefas em sua prática pedagógica, pois esses recursos não são apenas necessários, mas urgentes para o aprimoramento do ensino da Matemática. Gusmão (2019) destaca, portanto, a importância de tornar as tarefas exigidas dos alunos atividades importantes, fazendo com que a Matemática seja mais acessível e cativante.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, apresentamos o percurso metodológico deste estudo, detalhando os procedimentos para a produção de dados, a caracterização e a constituição do *corpus* da pesquisa, incluindo os participantes e os instrumentos utilizados, a fim de demonstrar as ações desenvolvidas durante todo o processo metodológico.

3.1 Abordagem de pesquisa

Com a proposta de mergulhar no universo investigado, optamos pela abordagem quali-quantitativa, por compreendermos que ela é a mais apropriada aos nossos objetivos, uma vez que, além de valorizar a perspectiva dos participantes, é capaz de fornecer dados descritivos, por meio do contato direto do pesquisador com a situação investigada, bem como de possibilitar uma melhor compreensão do fenômeno em estudo (Bogdan; Biklen, 1994).

Dentro dessa abordagem, a pesquisa foi do tipo observacional, compreendido por Gil (2008) como uma investigação em que o pesquisador busca coletar dados por meio da observação direta e sistemática de um fenômeno, sem interferir no ambiente ou no contexto natural em que esse fenômeno ocorre. O autor enfatiza a importância da neutralidade do pesquisador e da fidelidade à realidade observada, buscando uma compreensão mais profunda e autônoma do objeto de estudo. Para Gil (2008), a pesquisa observacional é essencial para a pesquisa científica, especialmente nas áreas das ciências sociais e comportamentais.

Optamos, também, por uma amostra de conveniência do tipo experimental, que, de acordo com Severino (2017), contém registros e análises dos fenômenos estudados e busca identificar elementos importantes, como suas causas, por meio da aplicação do método experimental/matemático e da interpretação possibilitada pelos métodos qualitativos. Logo, a pesquisa qualitativa enfatiza o processo de obtenção dos dados, e não somente o produto ou resultado da pesquisa.

3.2 Questão de pesquisa

Que relações existem entre as emoções e o desempenho acadêmico segundo os tipos de tarefas matemáticas e o nível de instrução escolar de estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental?

3.3 Hipóteses

As hipóteses de trabalho (HT) levantadas a seguir dizem respeito às possíveis relações entre o desempenho acadêmico, as emoções, os tipos de tarefas e o nível de instrução dos estudantes.

- Hipótese de trabalho 1 (HT1): As respostas e as emoções vivenciadas pelos estudantes ao responderem às questões dependem do tipo de tarefa matemática;
- Hipótese de trabalho 2 (HT2): Existe relação entre o desempenho acadêmico e as emoções vivenciadas ao responder às tarefas;
- Hipótese de trabalho 3 (HT3): A relação entre o desempenho acadêmico e as emoções vivenciadas ao responder às tarefas depende do tipo de tarefa ofertada;
- Hipótese de trabalho 4 (HT4): O desempenho acadêmico e as emoções vivenciadas ao responder às tarefas variam conforme o ano escolar.

Para testar essas hipóteses, utilizamos dois testes estatísticos. O primeiro deles foi a análise de correlação e regressão linear simples, usada para avaliar o desempenho acadêmico dos estudantes em relação às emoções vivenciadas durante a resolução das questões. Além disso, utilizamos a Análise de Variância (Anova) para comparar o desempenho dos participantes com base em diversas variáveis categóricas. Para isso, foram definidas as seguintes variáveis:

- Y: “Desempenho acadêmico”, variável dependente, quantitativa e contínua;
- X: “Emoções”, variável independente e, às vezes, dependente, originalmente qualitativa, transformada em três variáveis quantitativas (X1, X2 e X3), que descrevemos posteriormente;
- T: “Tipo de tarefa”, variável independente, qualitativa e nominal: Bloco Reprodução (12 questões de Q1 a Q12), Bloco Conexão (4 questões de Q13 a Q16) e Bloco Reflexão (4 questões de Q17 a Q20);
- A: “Ano escolar”, variável independente, qualitativa e ordinal: 6º ano, 7º ano, 8º ano e 9º ano.

3.4 Objetivos da pesquisa

Visando a responder tanto à questão de pesquisa como às hipóteses formuladas, formulamos quatro objetivos específicos (OE):

- OE1: Verificar o desempenho acadêmico e as emoções de estudantes em cada tipo de tarefa;
- OE2: Verificar se há relação entre o desempenho acadêmico e as emoções vivenciadas ao responder às tarefas;
- OE3: Verificar se a relação entre o desempenho acadêmico e as emoções vivenciadas depende dos tipos de tarefas;
- OE4: Verificar a relação entre o desempenho acadêmico do estudante e as suas emoções diante dos tipos de tarefas matemáticas, segundo o ano escolar.

3.5 *Lócus da pesquisa*

O *lócus* da pesquisa foi um colégio da rede particular do município de Vitória da Conquista, Bahia. Os dados foram coletados em todas as turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental desse colégio, durante as aulas de Matemática. Realizamos a coleta dos dados entre os dias 21 de outubro e 25 de novembro de 2022, por meio da aplicação do teste em horários previamente definidos com os professores dessa disciplina.

3.6 Participantes

A pesquisa contou, inicialmente, com um grupo formado por 232 estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental, sendo meninas e meninos com idades entre 11 e 17 anos. Os responsáveis por esses alunos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), exposto no apêndice B, atestando estarem de acordo com a participação de seus/suas filhos/filhas na pesquisa. A esse grupo de estudantes foi exigido, ainda, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), apresentado no apêndice A, declarando concordância em participar das atividades elaboradas pela pesquisadora.

Entretanto, dos 232 participantes que inicialmente preencheram os termos, foram excluídos 29, que deixaram em branco 18 ou mais questões, sendo analisadas, então, as respostas de 203 sujeitos. A distribuição dos participantes por ano escolar é mostrada na tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição dos participantes por ano escolar, segundo idade e classe

Variável/categorias	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
---------------------	--------	--------	--------	--------	-------

Idade (anos)					
• Não respondeu	5	2	3	3	13
• 11	18	0	0	0	18
• 12	25	33	0	0	58
• 13	1	22	27	0	50
• 14	0	6	21	12	39
• 15	0	0	0	22	22
• 16	0	0	0	2	2
• 17	0	0	0	1	1
Estatísticas da idade					
• n	44	61	48	37	190
• Média	11,61	12,56	13,44	14,78	12,99
• DP	0,54	0,67	0,50	0,67	1,24
Classe					
• Não laudista	44	57	46	34	181
• Laudista	4	6	4	5	19
• Outro (*)	1	0	1	1	3
Total	49	63	51	40	203

Fonte: Dados da pesquisa

DP – desvio padrão

(*) estudantes estrangeiros que estavam aprendendo a língua portuguesa

Como pode ser visto na tabela, além da série e da idade, distribuimos os participantes em classes: não laudista, laudista e outros – alunos que vieram de outros países. Observamos que 19 participantes da pesquisa eram laudistas, ou seja, possuíam um documento emitido por um psiquiatra, psicopedagogo ou neuropsicopedagogo relatando os cuidados especiais necessários para seu desenvolvimento cognitivo. Dois desses alunos eram auxiliados e orientados, em todas as atividades, por um acompanhante terapêutico, que permanecia com o estudante durante todo o tempo de aula na sala ou em qualquer outro espaço da escola utilizado como ambiente de aprendizagem: biblioteca, laboratório, quadra etc.

Ainda sobre a composição dos participantes, podemos destacar os estudantes que vieram de outros países – um veio da Colômbia, e os outros dois vieram da Alemanha. Embora tenham demonstrado dificuldades em realizar os testes, pois ainda apresentavam dificuldades de compreensão da língua portuguesa, eles quiseram colaborar com a pesquisa e mostraram-se

bastante entusiasmados. Nesse conexo, reconhecendo as barreiras linguísticas enfrentadas pelos alunos estrangeiros, oferecemos suporte adicional para permitir o acesso a dicionários durante a realização do teste, visando a facilitar a compreensão de palavras específicas em português e, assim, minimizar as dificuldades de interpretação das questões. Acreditamos que esse suporte extra não comprometeria a integridade do teste, mas sim proporcionaria condições mais adequadas aos participantes de origem estrangeira, que, mesmo sendo proficientes, ainda poderiam encontrar obstáculos linguísticos pontuais. A inclusão desses estudantes na pesquisa contribuiu para uma análise mais abrangente dos resultados, levando em consideração diferentes contextos culturais e experiências educacionais. Além disso, a aplicação do teste ofereceu uma oportunidade valiosa para avaliar a eficácia das estratégias de suporte adotadas, contribuindo para futuras melhorias na condução de pesquisas semelhantes.

3.7 Instrumento

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um Teste de Desempenho Escolar em Matemática sobre Grandezas e Medidas, baseado nos estudos do GDICEM, grupo coordenado pela orientadora deste trabalho (Gusmão, 2009-atual), com algumas questões adaptadas dos estudos de A. Pinheiro (2019) e de Nunes (2021).

Esse teste responde inicialmente às seguintes habilidades matemáticas requisitadas no currículo escolar dos estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental, conforme a BNCC:

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, temperatura, área (triângulos e retângulos, capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento;

[...]

(EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área (Brasil, 2018, p. 303).

(EF07MA30) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida do volume de blocos retangulares, envolvendo as unidades usuais (metro cúbico e centímetro cúbico);

(EF07MA31) Estabelecer expressões de cálculo de área de triângulos e de quadriláteros (Brasil, 2018, p. 309).

(EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de áreas de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadrilátero,

triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos (Brasil, 2018, p. 315).

O teste contém vinte questões, numeradas de Q1 a Q20 e agrupadas em seis blocos, segundo os tipos de tarefas:

- Bloco 1 – Reprodução, composto de 6 questões fechadas (anexo A);
- Bloco 2 – Reprodução, composto de 4 questões fechadas (anexo B);
- Bloco 3 – Reprodução, composto de 2 questões fechadas (anexo C);
- Bloco 4 – Conexão, composto de 2 questões abertas e 2 fechadas (anexo D);
- Bloco 5 – Reflexão, composto de 2 questões abertas (anexo E);
- Bloco 6 – Reflexão, composta de 1 questão aberta e 1 mista, isto é, de raciocínio, com questões aberta e fechadas (anexo F).

Assim, totalizam-se 12 questões no Bloco Reprodução, 4 no Bloco Conexão e 4 no Bloco Reflexão. A inclusão de 12 questões do tipo Reprodução no teste foi feita com base em uma análise cuidadosa das abordagens pedagógicas mais comuns nos livros didáticos e nas tarefas geralmente propostas pelos professores, que, segundo Gusmão (2019), contêm questões que exigem o uso de cálculos algoritmos, geralmente apresentando apenas um caminho correto para se chegar à resposta. Assim, o teste foi pensado intencionalmente para ter 60% de suas questões voltadas para o bloco mais trabalhado em sala de aula (Reprodução), deixando 40% para os demais blocos (sendo 4 de Conexão e 4 de Reflexão), por serem os menos trabalhados. Vale ressaltar, ainda, que as questões de Conexão e Reflexão exigem processos de pensamentos mais elaborados e mais subjetivos (Gusmão, 2019).

Dentro desses blocos, há questões de múltipla escolha; há questões simples, sem exigência de cálculos formais, que demandam raciocínio simples e uma linha de raciocínio direto, com apenas um foco de atenção; há questões cuja realização precisa de cálculos, exigindo uma demanda cognitiva maior, descentrada e numa linha de pensamento inverso; há questões que permitem uma única resposta; há questões que permitem várias respostas; e, por fim, há algumas com respostas que fogem ao padrão trabalhado, em geral, na sala de aula. No anexo G, apresentamos as respostas esperadas dos estudantes no teste.

Além disso, o teste de cada bloco continha um espaço para preenchimento dos seguintes dados: escola, turma, idade, série escolar, data, tempo de início e de término do teste, tipo de escola (pública ou particular) e nome do pesquisador aplicador. Cada questão foi acompanhada de uma figura que apresentava diversas emoções (medo, nervosismo, tristeza, preocupação, tranquilidade, contentamento e desânimo), bem como de um espaço em branco, para que os

participantes pudessem registrar outra emoção que estavam sentindo no momento de resposta a cada uma das 20 questões.

3.8 Procedimentos

O primeiro passo a ser dado para a coleta de dados deste estudo foi a submissão do projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), que aprovou a realização da investigação no dia 5 de setembro de 2022, sob o parecer de número 5.628.588 (apêndice C).

Após a aprovação, reunimo-nos com a liderança (direção e coordenação) da escola escolhida para a realização da pesquisa, a fim de detalhar o percurso da investigação até a sua finalização. Assim, iniciamos o planejamento da aplicação do teste com os professores de Matemática do Ensino Fundamental (Anos Finais), com base em um cronograma planejado em conjunto com a coordenação.

Em sala de aula, no primeiro momento com os participantes da pesquisa – os alunos –, fizemos uma roda de conversa para explicar qual era o objetivo da pesquisa e como eles poderiam contribuir. Na ocasião, os estudantes ficaram à vontade para expressar os seus sentimentos em relação a Matemática, entre os quais registramos: “Tia, eu não gosto de Matemática”, “Eu fico muito nervoso quando vou fazer uma prova de Matemática, meu coração fica acelerado e muitas vezes não consigo nem lembrar o que eu estudei”, “Fico com as mãos suando e sentindo-me trêmulo quando vou fazer qualquer coisa da Matemática”, “Eu não gosto de Matemática, pois tenho muitas dificuldades e tiro notas baixas nessa disciplina”, “Nem eu nem minha mãe gostamos de Matemática”.

Após ouvirmos esses depoimentos, explicamos que a participação de cada um contribuiria para melhorias no processo de ensino e aprendizagem desse componente curricular e que eles não estavam sendo avaliados nem teriam as suas respostas divulgadas. Mesmo assim, percebemos uma preocupação exacerbada de alguns participantes, que demonstraram um receio de responder às questões de forma errada.

Além disso, explicamos, também, quais seriam os documentos exigidos (TCLE e TALE) para efetivar/autorizar a participação dos alunos nesse processo. A partir disso, entregamos a todos um envelope contendo os dois documentos e o convite para participar da pesquisa e demos um prazo de três dias para que os documentos fossem preenchidos pelos estudantes e seus responsáveis e devolvidos à pesquisadora.

Os testes começaram a ser aplicados após o recebimento das autorizações dos alunos e de seus responsáveis, seguindo um cronograma que respeitou o planejamento dos professores de Matemática das séries destinadas à pesquisa. No dia 21 de outubro de 2022, iniciamos a aplicação dos testes, de acordo com o planejamento, e finalizamos essa etapa no dia 25 de novembro de 2022. Realizamos a aplicação em dias alternados, visando a não sobrecarregar os alunos, o que poderia motivá-los a desistir da atividade.

Antes de iniciarmos a entrega dos testes, a pesquisadora fazia as seguintes orientações: preencher o cabeçalho com o nome completo; usar lápis ou caneta, mas não utilizar borracha; riscar ou fazer um X naquilo que não considerar válido; registrar o tempo de início e de término da atividade; ler cada questão com muita atenção; observar com muita atenção as imagens presentes em algumas questões, pois elas podem conter elementos importantes para a resolução; após a resolução de cada questão, marcar um X no quadrinho que expresse a sua emoção, podendo desenhar e/ou escrever, no quadrinho em branco, o seu sentimento ao realizar a questão; utilizar, se quiser, os espaços ou o verso da folha para registro dos cálculos, não se esquecendo de identificar a questão; não solicitar ao professor que tirasse dúvidas sobre o assunto abordado na questão; não consultar o colega, livro ou qualquer outra fonte de consulta, como celular ou dicionário.

Inicialmente, houve uma boa adesão dos estudantes em participar da pesquisa, mas, ao longo das aplicações, o número de participantes foi oscilando e diminuindo, por uma série de motivos, como o cansaço, devido a muitas atividades extracurriculares de final de ano, e outros fatores apontados pelos estudantes, como o medo de errar ou não saber o conteúdo e o não interesse de seguir participando da pesquisa.

3.9 Tratamento dos dados








De posse dos testes preenchidos pelos estudantes, tabulamos os dados em uma planilha eletrônica, seguindo as seguintes categorias: código correspondente ao aluno, data da realização do teste, série, idade e tempo de realização da atividade. A resposta a cada questão foi avaliada, e as emoções e as observações registradas pelos alunos, como “não sei a questão”, “não entendi”, “achei difícil” e outras, foram codificadas.

Para construir as variáveis, corrigimos as 20 questões (Q1 a Q20) e fizemos a sua classificação em quatro categorias, sendo pontuadas da seguinte forma: resposta correta (Certa; 0,50 pontos), resposta parcialmente correta (Parcial; 0,25 pontos), resposta errada (Errada;

0,00) e não respondida (Em branco; 0,00). Para efeito da pontuação do estudante em cada questão, ressaltamos a importância da diferença entre a resposta errada e o fato de o participante deixá-la em branco: ambas as respostas geraram pontuação 0, mas foi relevante diferenciar essas duas categorias na análise das respostas por questão. A partir da pontuação obtida em cada uma das 20 questões, criamos a variável Y, “Desempenho acadêmico”, como a soma das pontuações nas 20 questões; logo, essa variável teve entre 0 e 10 pontos.

A variável X, “Emoções”, foi elaborada por nós a partir da categorização das respostas dadas ao quadro das emoções presente em cada uma das 20 questões, em que os participantes tinham a opção de assinalar as emoções que estavam sentindo no momento de resposta àquela questão, dentre as sete imagens rotuladas e o espaço em branco, criado para o registro de alguma outra emoção ou observação. Apresentamos, na figura 1, o quadro com as emoções.

Figura 1 – Quadro das emoções

							
MEDO	NERVOSISMO	TRISTEZA	PREOCUPAÇÃO	TRANQUILIDADE	CONTENTAMENTO	DESÂNIMO	

Fonte: Gusmão (2019)

Cada uma das emoções apresenta aspectos únicos e contribuições expressas para o entendimento da psicologia humana. A seguir, com base em Goleman (1995), descrevemos especificamente as emoções que fazem parte da nossa pesquisa – medo, nervosismo, tristeza, preocupação, tranquilidade, contentamento e desânimo – e destacamos a importância de estudá-las.

O medo é uma das emoções mais primitivas e essenciais para a sobrevivência, visto que alerta o indivíduo sobre possíveis ameaças, mobilizando o organismo para a ação. Investigar o medo permite entender como diferentes estímulos podem ocasionar reações de luta ou fuga, além de compreender os fatores que influenciam a intensidade do medo e a forma como ele se relaciona com outras emoções (Goleman, 1995).

O nervosismo é uma emoção associada à ansiedade e à antecipação de eventos futuros. Explorar essa emoção permite compreender como o sistema nervoso responde a situações desafiadoras, quais são os efeitos do nervosismo no desempenho e como estratégias de regulação emocional podem mitigar os seus efeitos negativos (Goleman, 1995).

A tristeza, por sua vez, é uma emoção complexa que surge diante de perdas, decepções ou situações desafiadoras. Ela pode ser uma resposta adaptativa para processar experiências negativas e promover reflexão e resiliência. Estudar a tristeza pode ajudar a entender o controle dos fatores que influenciam a duração e a intensidade da emoção para o bem-estar mental (Goleman, 1995).

A preocupação está ligada ao pensamento repetitivo sobre eventos futuros e problemas potenciais. Investigar essa emoção é crucial para entender os processos cognitivos subjacentes à ansiedade, a forma como a ruminação afeta o bem-estar mental e quais estratégias podem ser empregadas para gerenciar a preocupação excessiva (Goleman, 1995).

Já a tranquilidade é uma emoção de calma e serenidade, associada ao relaxamento e à sensação de segurança. Estudá-la possibilita a compreensão dos fatores que promovem o bem-estar emocional, da maneira como a regulação emocional influencia a tranquilidade e dos impactos de cultivar momentos de tranquilidade para a saúde mental (Goleman, 1995).

O contentamento é uma emoção positiva, relacionada à satisfação com as circunstâncias presentes. Explorar essa emoção permite entender os fatores que motivam a felicidade subjetiva e o modo como o contentamento se relaciona com outros aspectos da vida, além de ajudar a compreender como se promover sentimentos de contentamento no indivíduo (Goleman, 1995).

Por fim, o desânimo é uma emoção relacionada à falta de motivação e energia. Investigar essa emoção é relevante para entender os bloqueios psicológicos que podem dificultar o alcance de metas, a forma como o desânimo se diferencia de outras emoções semelhantes e quais estratégias podem ser utilizadas para superar essa sensação (Goleman, 1995).

Com base nos dados do quadro das emoções, criamos sete categorias, uma para cada imagem (Medo, Nervosismo, Tristeza, Preocupação, Tranquilidade, Contentamento e Desânimo). Quando o participante marcou mais de uma opção, adotamos o critério de selecionar a emoção de maior intensidade, ordenada, segundo a literatura, da seguinte maneira: Medo (medo > nervosismo > preocupação), Tristeza (tristeza > preocupação), Contentamento (contentamento > tranquilidade), Desânimo (desânimo > tranquilidade) e Nervosismo (nervosismo > tristeza > tranquilidade). Analisamos todas as respostas com observações escritas e, com isso, criamos a categoria “Inconsistência cognitiva” para a inclusão de respostas ligadas ao componente cognitivo, tais como “confuso”, “não sei”, “tenho dúvidas”, “incerteza”, “fácil”, “difícil” etc. As respostas deixadas em branco foram distinguidas das respostas de ação dos participantes que não quiseram responder e daqueles que desistiram de continuar

respondendo ao instrumento, o que aconteceu no preenchimento das três últimas questões (Q18, Q19 e Q20).

Diante disso, reagrupamos as categorias em cinco, a saber:

1. Branco: o participante deixou em branco, não quis responder ou desistiu de preencher o instrumento;
2. Inconsistência cognitiva: respostas ligadas ao componente cognitivo, tais como “confuso”, “não sei”, “tenho dúvidas”, “incerteza”, “fácil”, “difícil” etc.
3. Negativas: Tristeza, Medo, Nervosismo e Desânimo;
4. Preocupação;
5. Positivas: Tranquilidade e Contentamento;

E, por fim, fizemos mais um reagrupamento, na variável X “Emoções”, com quatro categorias:

1. Emoções positivas: Tranquilidade e Contentamento;
2. Emoções negativas: Tristeza, Medo, Nervosismo e Desânimo;
3. Outras respostas: Inconsistência cognitiva e preocupação;
4. Branco.

As variáveis categóricas permitiram a realização do teste Qui-quadrado para analisar a possível associação entre a variável X “Emoções” e a resposta dada à questão analisada. Realizamos essa análise para cada uma das 20 questões e para os blocos. A partir das respostas afetivas⁵ em cada uma das 20 questões, criamos três variáveis:

- X1: “Emoções positivas”, que consiste na quantidade de vezes em que o participante assinalou uma resposta positiva, nas 20 questões, variando de 0 a 20;
- X2: “Emoções negativas”, baseada na quantidade de vezes em que o participante assinalou uma resposta negativa, nas 20 questões, variando de 0 a 20; e
- X3: “Emoções-diferença”, que contém a diferença entre X1 e X2. Essa variável toma valores desde -20, quando o participante assinalou respostas negativas na resolução das 20 questões até +20, quando assinalou respostas positivas na resolução das 20 questões.

As variáveis X1, X2 e X3, todas discretas (tomam apenas valores inteiros), foram também calculadas para cada um dos blocos (Reprodução, Conexão e Reflexão). Essas três variáveis permitiram a análise de correlação e regressão entre o desempenho (Y) e as emoções

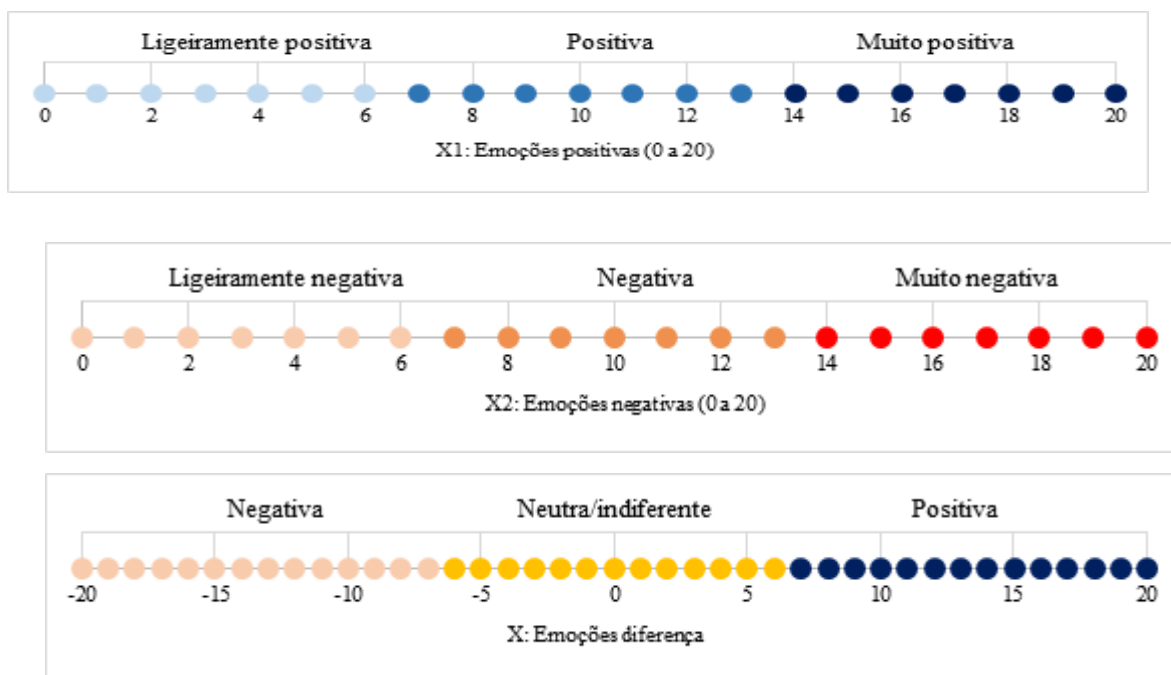
⁵ Utilizamos o termo “respostas afetivas” para fazer referência às respostas relacionadas às emoções dos alunos, com base no quadro de emoções preenchido por eles no momento de aplicação do teste.

(X1, X2 e X3), e, com isso, testamos a hipótese de trabalho 2 (HT2): Existe relação entre o desempenho acadêmico e as emoções vivenciadas ao responder as tarefas.

Observamos que tanto X1 quanto X2 são indicadoras de quantas das 20 possibilidades foram marcadas com opções positivas ou negativas pelos participantes, não importando a natureza das outras categorias. Nesse sentido, essas duas variáveis são potenciais preditoras do desempenho. Já a variável X3, definida como a diferença entre X1 e X2, pode ser mais vulnerável ao caráter contraditório dos participantes e, portanto, menos eficiente como preditora do desempenho.

Estas três variáveis foram categorizadas em uma variável ordinal. No caso da variável X1 (Emoções positivas), que varia de 0 a 20, chegando, portanto, a 21 pontos, criamos as categorias: “Ligeiramente positivas”, variando de 0 a 6; “Positivas”, de 7 a 13; e “Muito positivas”, variando de 14 a 20. Do mesmo modo, para a variável X2 (Emoções negativas), que varia de 0 a 20, contando, portanto, com 21 pontos, criamos as categorias: “Ligeiramente negativas”, variando de 0 a 6; “Negativas”, de 7 a 13; e “Muito negativas”, de 14 a 20. Já em relação à variável X3 (Emoções-diferença), que varia de -20 a +20, portanto, com 41 pontos, criamos as seguintes categorias: “Emoções negativas”, quando a pontuação varia de -20 até -7; “Emoções neutras/indiferentes”, para a pontuação de -6 até +6; e “Emoções positivas”, quando a pontuação foi de +7 até +20. Exibimos esses critérios na figura 2, a seguir.

Figura 2 – Critérios de classificação das variáveis ligadas às emoções



Fonte: Elaboração própria

Assim, essas três variáveis ordinais permitiram a análise do desempenho por suas categorias mediante a Análise de Variância (Anova), para testar a hipótese de igualdade de médias do desempenho acadêmico segundo a classe da emoção, uma análise que pode potencializar e/ou complementar a análise de correlação e regressão. Para testar as outras hipóteses, as variáveis Y (“Desempenho acadêmico”), X1, X2 e X3 (“Emoções”) foram também calculadas por “bloco”, o que permitiu verificar como o tipo de tarefa interfere nessas variáveis. Na análise por ano escolar, as variáveis foram realizadas apenas de forma global. Após a análise de correlação e regressão linear simples, usamos o teste Qui-quadrado e a Análise de Variância (Anova), cujo nível de significância utilizado foi de 5%. Para o tratamento estatístico, os dados foram importados e analisados por meio do pacote *Statistical Package for the Social Science* (SPSS). Além disso, do ponto de vista qualitativo, os dados foram analisados à luz dos pressupostos teóricos sobre as emoções e o desenho de tarefas, mais especificamente no que diz respeito aos tipos de tarefas, seus objetivos e suas demandas cognitivas. O resultado dessas análises está disposto na seção a seguir.

4 RESULTADOS

Nesta seção, apresentamos os resultados das quatro hipóteses de trabalho, com base nos testes realizados.

4.1 Testando a Hipótese de Trabalho 1

A primeira hipótese de trabalho (HT1) diz respeito ao fato de a correção das respostas e as emoções vivenciadas pelos estudantes ao responderem às questões dependerem do tipo de tarefa. Para testá-la, analisamos a taxa de respostas nos três blocos e realizamos o teste Qui-quadrado. Na tabela 2, apresentamos os dados da taxa de respostas por blocos e geral.

Tabela 2 – Taxa de respostas por blocos e geral (%)

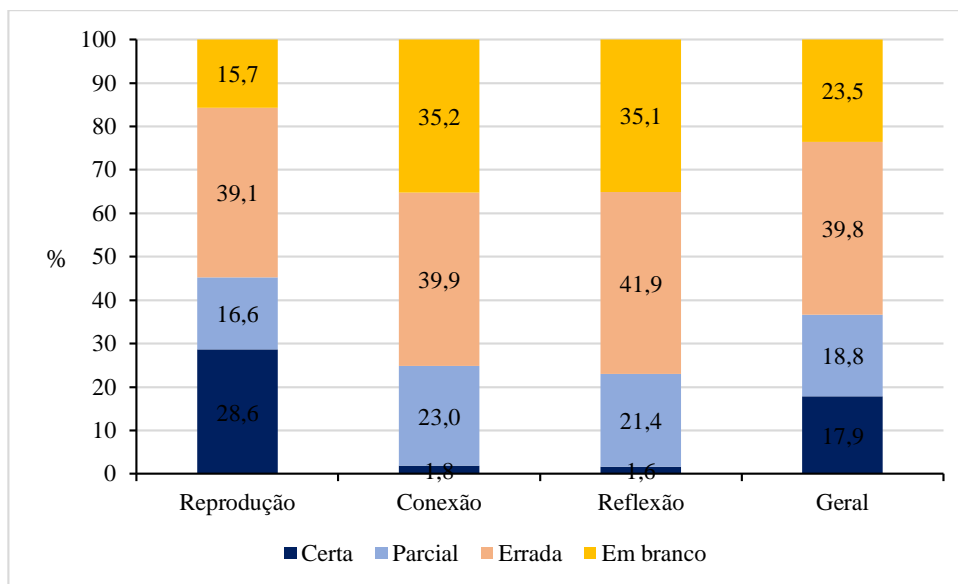
Respostas	Reprodução	Conexão	Reflexão	Geral
Em branco	15,7	35,2	35,1	23,5
Errada	39,1	39,9	41,9	39,8
Parcial	16,6	23,0	21,4	18,8
Certa	28,6	1,8	1,6	17,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com as respostas das tarefas em relação aos blocos, fizemos as seguintes observações: o maior percentual de respostas deixadas em branco foi no bloco Conexão (35,2%), a maior quantidade de respostas erradas ocorreu no bloco Reflexão (41,9%), o maior valor de respostas parcialmente corretas está no bloco Conexão (23%), ao passo que a maioria das respostas corretas faz parte do bloco Reprodução (28,6%). Além disso, constatamos que as respostas erradas tiveram quase o mesmo percentual (entre 39% e 42%) em todos os blocos, havendo, assim, um equilíbrio. Por outro lado, a maior discrepância observada foi nas respostas corretas: o bloco Reprodução apresenta um percentual maior que 28%, enquanto outros blocos contêm uma porcentagem de acertos entre 1,6 % e 1,8%, apenas.

Para melhor visualização desses dados, expomos o gráfico 1, com a taxa de respostas corretas, parcialmente corretas, erradas ou em branco de cada um dos três blocos.

Gráfico 1 – Taxa de respostas por blocos e geral



Fonte: Dados da pesquisa

Podemos observar que, no bloco Reprodução, a taxa de repostas certas é de 28,6%, e a quantidade de respostas parcialmente certas é de 16,6%, totalizando 45,2%. Já nos blocos Conexão e Reflexão, a taxa de acerto é ínfima, visto que as respostas parcialmente certas não superam a marca de 25%. Nesses dois últimos blocos, chama atenção a alta porcentagem de respostas em branco. Nesse sentido, o resultado do teste Qui-quadrado ($\chi^2_{(6)} = 569,420$; $p = 0,000$) mostra que o tipo de tarefa interfere no desempenho, uma vez que o bloco Reprodução apresenta uma taxa de acerto superior em relação aos outros dois blocos, Conexão e Reflexão, que, por sua vez, apresentam um comportamento muito similar no que diz respeito à alta taxa de respostas erradas e em branco.

Da mesma forma, analisamos a taxa de respostas afetivas por bloco, apresentadas na tabela 3, e observamos que ela segue padrão similar ao das respostas dadas às questões.

Tabela 3 – Taxa de respostas afetivas por blocos e geral (%)

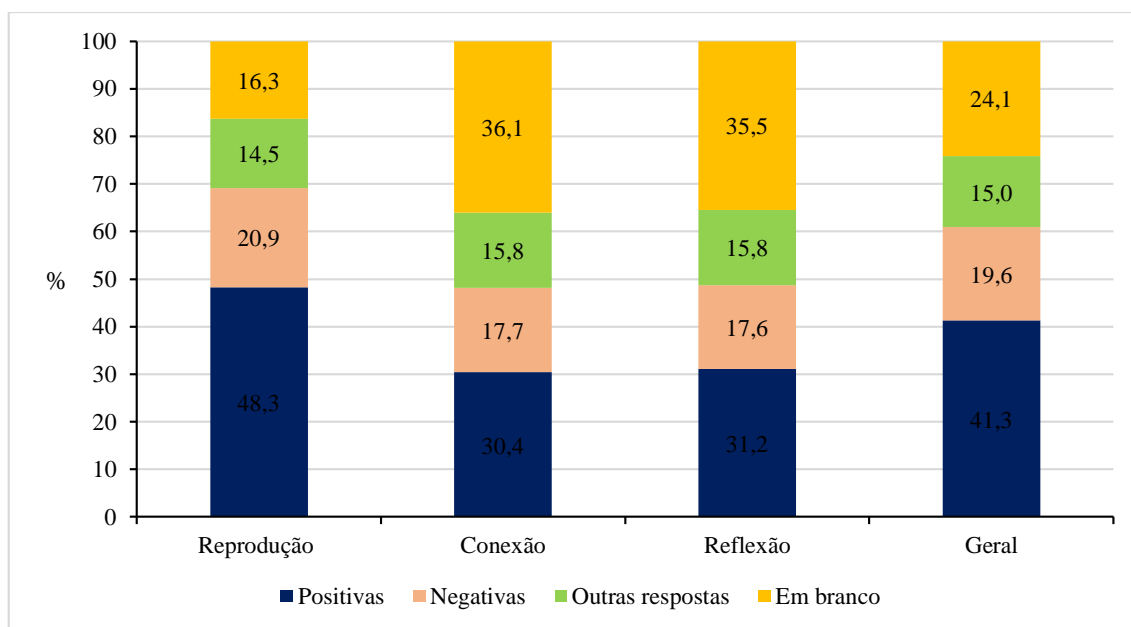
Emoções	Reprodução	Conexão	Reflexão	Geral
Em branco	16,3	36,1	35,5	24,1
Outras	14,5	15,8	15,8	15,0
Negativas	20,9	17,7	17,6	19,6
Positivas	48,3	30,4	31,2	41,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Dados da pesquisa

Quando observamos a taxa das emoções por blocos, podemos perceber que o maior percentual de emoções positivas (tranquilidade e contentamento) ocorreu no bloco Reprodução, mantendo um percentual entre 30% e 49% em todos os blocos. O menor percentual, por sua vez, apareceu em Outras, que corresponde à inconsistência cognitiva, cuja taxa variou de 14% a 16%. Outra observação relevante é que os maiores percentuais tanto das emoções positivas quanto das negativas (tristeza, medo, nervosismo e desânimo) apareceram no mesmo bloco: Reprodução. Além disso, ressaltamos que a taxa de emoções positivas é predominante no Bloco Reprodução, enquanto, nos outros dois blocos (Conexão e Reflexão), o que predomina são as respostas em branco, seguidas das respostas positivas.

Em suma, constatamos que o tipo de tarefa interfere na taxa de acerto e nas respostas afetivas, como pode ser observado, também, no gráfico 2.

Gráfico 2 – Taxa de respostas afetivas por bloco e geral (%)



Fonte: Dados da pesquisa

Com base nesses dados, salientamos que a tendência observada nas respostas às questões por bloco se replica nas respostas afetivas. Podemos verificar que 48% das respostas do bloco Reprodução foram positivas, porcentagem que cai para 30,4% e 31,2% nos outros dois blocos. Verificamos, também, que a porcentagem de respostas negativas não variou muito, enquanto as respostas deixadas em branco mais do que duplicaram nos dois últimos blocos.

Assim, os resultados do teste Qui-quadrado ($\chi^2_{(6)} = 231,19$; $p = 0,000$) ratificam o perfil diferenciado do bloco Reprodução e a semelhança entre os blocos Conexão e Reflexão.

Na tabela 4, apresentamos a taxa de respostas dadas para cada uma das 20 questões, agrupadas por blocos e sub-blocos.

Tabela 4 – Taxa de respostas nas 20 questões (%)

Bloco	Sub-bloco	Questão	Certo	Parcial	Errado	Em branco	Total
Reprodução	Bloco 1	Q1	28,6	42,9	22,2	6,4	100,0
		Q2	0,0	36,9	57,1	5,9	100,0
		Q3	48,3	16,3	29,1	6,4	100,0
		Q4	51,7	0,0	42,4	5,9	100,0
		Q5	21,2	20,2	52,7	5,9	100,0
		Q6	2,5	8,9	82,3	6,4	100,0
	Bloco 2	Q7	68,0	12,8	3,4	15,8	100,0
		Q8	24,6	0,0	39,9	35,5	100,0
		Q9	4,4	5,9	74,4	15,3	100,0
		Q10	63,5	4,9	14,8	16,7	100,0
Bloco 3	Q11	27,1	21,2	17,7	34,0	100,0	
	Q12	3,4	29,1	33,0	34,5	100,0	
Conexão	Bloco 4	Q13	0,0	1,0	64,5	34,5	100,0
		Q14	1,5	5,4	58,6	34,5	100,0
		Q15	2,0	52,2	9,9	36,0	100,0
		Q16	3,9	33,5	26,6	36,0	100,0
Reflexão	Bloco 5	Q17	3,4	41,4	18,7	36,5	100,0
		Q18	0,5	42,9	21,2	35,5	100,0
	Bloco 6	Q19	0,5	0,0	65,5	34,0	100,0
		Q20	2,0	1,5	62,1	34,5	100,0
Geral			17,9	18,8	39,8	23,5	100,0

Fonte: Dados da pesquisa

No que diz respeito ao bloco 1 – Reprodução, salientamos que a questão com o maior número de acertos foi a de número 4, com um percentual maior que 50%. Tratava-se de uma questão fechada (por isso, o percentual é 0 na resposta parcialmente correta), que envolvia a medida aproximada de uma xícara de café, conforme figura 3, abaixo.

Figura 3 – Questão 4 do bloco 1

Qual a medida aproximada do diâmetro de uma xícara de café?

a) 1 cm ~~b) 8 cm~~ c) 20 cm d) 50 cm

					X		

Fonte: Dados da pesquisa (resposta de estudante do 6º ano)

A taxa de acertos dessa questão não foi ainda maior porque muitos alunos, no momento da aplicação do teste, ficaram na dúvida sobre a diferença entre uma xícara de café e uma xícara de chá – conhecimento que envolvia os hábitos familiares de cada estudante.

Além disso, destacamos, nesse primeiro bloco, a questão de número 2, que nenhum participante acertou completamente. Considerando que a questão envolvia a leitura de medidas maiores e menores que 1 metro, observamos nos participantes uma dificuldade em identificar os submúltiplos do metro.

No bloco 2 – Reprodução, 68% dos participantes acertaram a questão 7, a qual teve o maior percentual de respostas corretas do bloco. Era uma questão fechada, na qual o aluno deveria fazer a associação entre a unidade de comprimento adequada e a situação dada. A figura 4 apresenta um recorte da questão.

Figura 4 – Questão 7 do bloco 2

Estas são algumas unidades de medida de comprimento:

(A) milímetro (B) centímetro (C) metro (D) quilometro

Indique a letra que corresponde a melhor unidade para medir:

(A) O comprimento de um grão de arroz ✓
 (A) O comprimento de uma formiga ✓
 (D) A distância da Bahia para São Paulo ✓
 (B) O comprimento de um lápis ✓
 (C) A altura de uma casa ✓

				X			

Fonte: Dados da pesquisa (resposta de estudante do 7º ano)

Como pode ser visto na figura, essa questão envolvia situações do cotidiano dos estudantes, como o comprimento de um grão de arroz e o comprimento de um lápis.

Ainda nesse bloco, a questão com o maior percentual de erros foi a de número 9, com 74%. A questão era aberta e envolvia o cálculo do volume de um cubo, apresentando a gravura do cubo em cubinhos.

Figura 5 – Questão 9 do bloco 2

3. Se duplicarmos as dimensões do sólido apresentado, qual será o seu volume? Considere o cubinho como unidade de medida.

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 2 \\ \hline 8 \\ \times 2 \\ \hline 16 \end{array}$$

E

MEDO	NERVOSSIMO	TRISTEZA	PREOCUPAÇÃO	TRANQUILIDADE	CONTENTAMENTO	DESÂNIMO
				X		

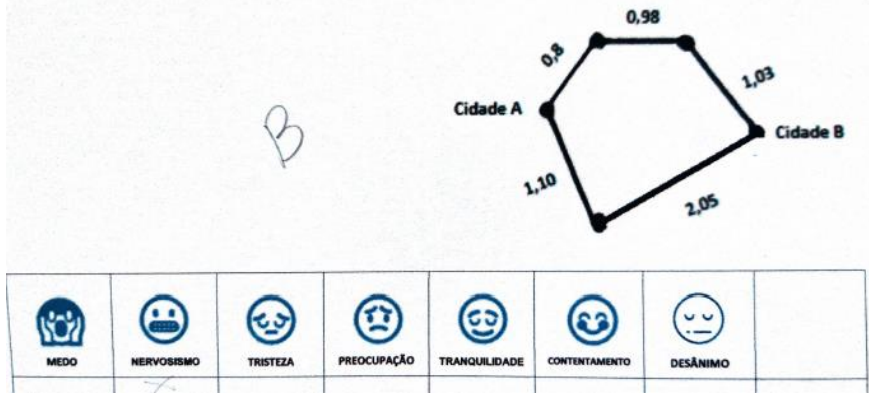
Fonte: Dados da pesquisa (resposta de estudante do 6º ano)

Tudo indica que os alunos não se atentaram ao enunciado da questão, que pedia a duplicação das dimensões antes de calcular o volume do sólido dado.

No bloco 3 – Reprodução, os maiores percentuais se concentraram nas respostas deixadas em branco e nas respostas erradas. Esse bloco envolvia o cálculo da diferença entre medidas e a transformação de unidades de metro (m) para centímetro (cm), de quilômetro (km) para metro (m), de milímetro (mm) para centímetro (cm), entre outras. A figura 6, a seguir, mostra um exemplo de questão do bloco 3.

Figura 6 – Questão 12 do bloco 3

1. O mapa mostra a distância do ponto A ao ponto B, passando por dois caminhos. As distâncias estão indicadas em quilômetros. Qual a diferença em metros entre o maior e o menor caminho?

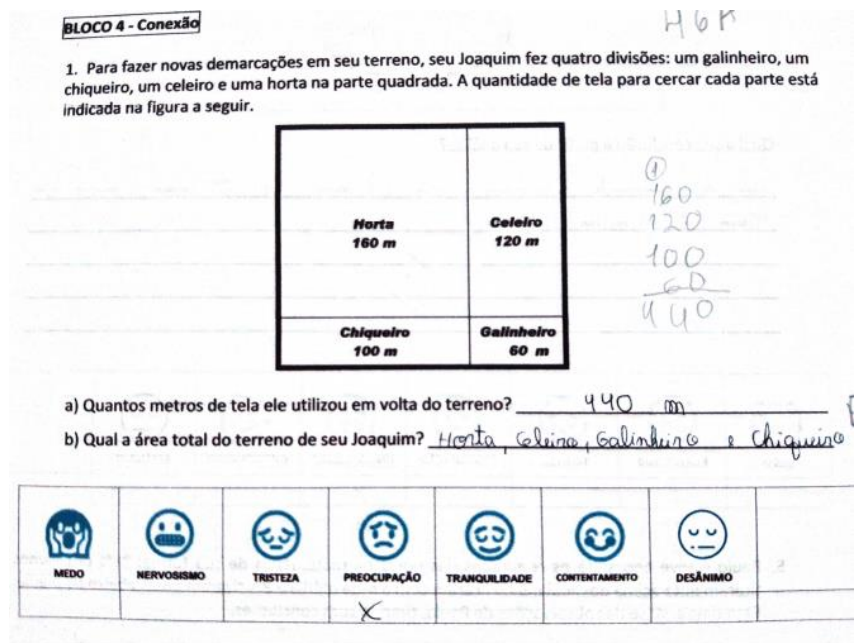


Fonte: Dados da pesquisa (resposta de estudante do 8º ano)

A figura 6 exemplifica que os alunos demonstraram muitas dificuldades em transformar as medidas e, conseqüentemente, erraram também os cálculos das operações. Acrescentamos, diante disso, que as tarefas foram pensadas de modo que o grau de dificuldade fosse aumentando segundo a ordem dos blocos, de modo que o bloco 1 era o que menos exigia do aluno.

No bloco 4 – Conexão, constatamos que nenhum participante acertou a questão 13. Ela envolvia o conhecimento sobre área e perímetro, conforme figura 7.

Figura 7 – Questão 13 do bloco 4



Fonte: Dados da pesquisa (resposta de estudante do 9º ano)

Nas respostas a essa questão, os alunos não identificaram os valores dos lados da figura e, conseqüentemente, não conseguiram calcular as medidas solicitadas. O número de acertos desse bloco variou de 0% a 4%.

No bloco 5 – Reflexão, os menores percentuais foram os de respostas corretas, ao passo que respostas parcialmente corretas tiveram os maiores percentuais. A questão exemplificada na figura 8 envolvia o conhecimento de área e perímetro.

Figura 8 – Questão 18 do bloco 5

2. No quadriculado abaixo, **desenhe** dois retângulos com áreas diferentes, porém ambos devem ter o mesmo perímetro.

$A = 10 \text{ cm}^2$
 $P = 14$

$A = 8 \text{ cm}^2$
 $P = 12$

MEDO	NERVOSISMO	TRISTEZA	PREOCUPAÇÃO	TRANQUILIDADE	CONTENTAMENTO	DESÂNIMO	
			α				

Fonte: Dados da pesquisa (resposta de estudante do 7º ano)


Os alunos demonstraram facilidade em desenhar as figuras pedidas com medidas diferentes para a área, mas tiveram dificuldades em desenhá-las com o mesmo perímetro.

Por fim, no bloco 6 – Reflexão, o número de acertos foi mínimo, e os maiores percentuais foram na categoria de respostas erradas, exemplificada nas figuras 9 e 10, seguida da categoria de respostas em branco.








Figura 9 – Questão 19 do bloco 6

BLOCO 6 - Reflexão 47B -

1. Aproximadamente, quantas vezes a barra maior cabe na barra menor?



Triso

							
MEDO	NERVOSISMO	TRISTEZA	PREOCUPAÇÃO	TRANQUILIDADE	CONTENTAMENTO	DESÂNIMO	
				X		X	

Fonte: Dados da pesquisa (resposta de estudante do 9º ano)

A figura 9 diz respeito à análise de uma medida envolvendo número racional, e, nesse conjunto numérico, está definido o produto de um número racional positivo por uma quantidade de grandeza. Para encontrar a resposta, o aluno precisava fazer uma comparação entre a figura de menor comprimento e a de maior comprimento; porém, esse processo gerou erros e dúvidas nos alunos.

Figura 10 – Questão 20 do bloco 6

3. Antigamente os bueiros eram cobertos com tampas retangulares (imagem 1); depois, por conta de alguns inconvenientes, mudou-se para tampas quadradas (imagem 2); mas continuaram aparecendo novos inconvenientes, e daí decidiu-se fazer tampas circulares (imagem 3). De qual inconvenientes se tratava?



Porque costumava cair pedras pequenas nas buracos

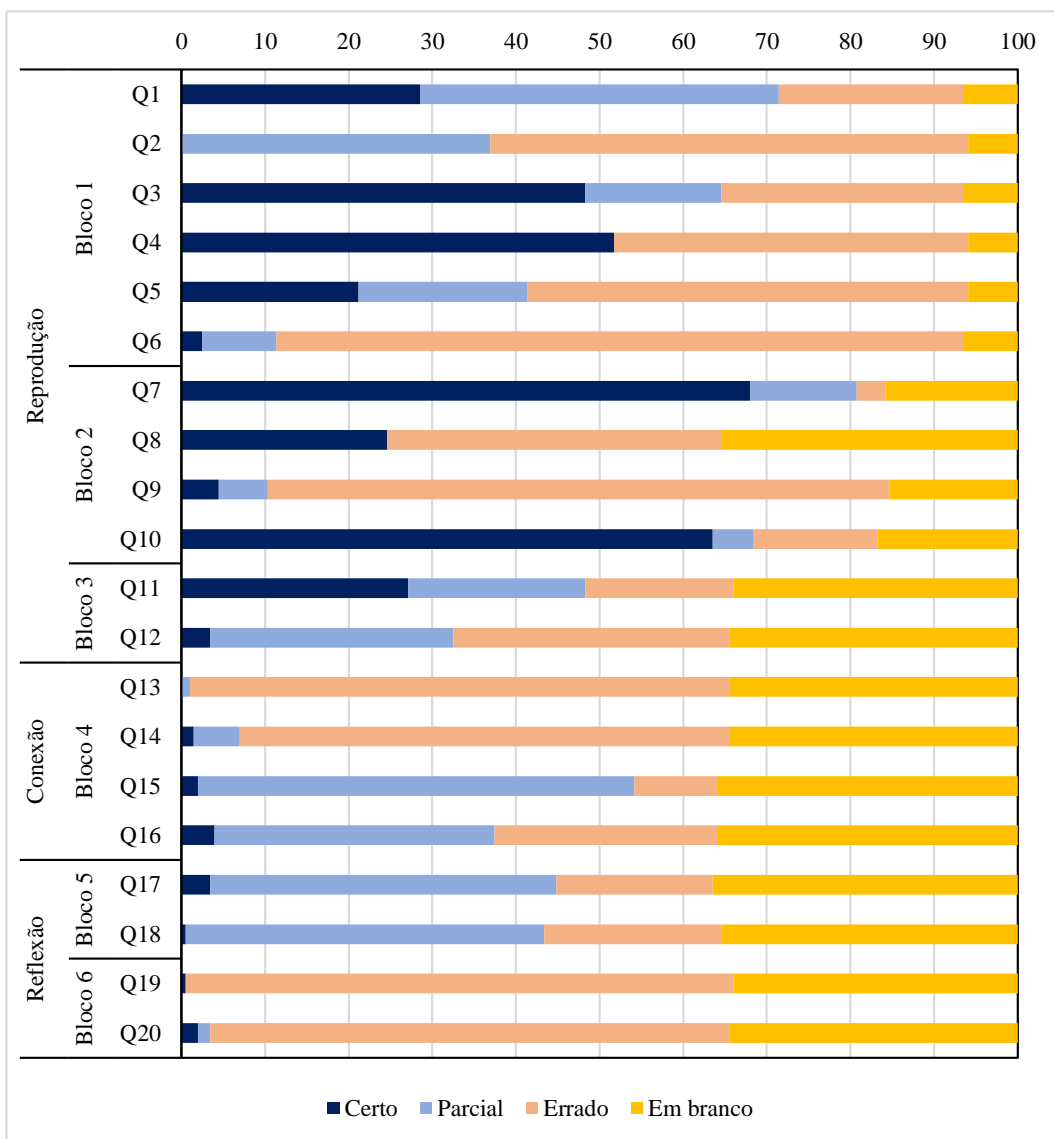
							
MEDO	NERVOSISMO	TRISTEZA	PREOCUPAÇÃO	TRANQUILIDADE	CONTENTAMENTO	DESÂNIMO	DIFICULDADE
							X

Fonte: Dados da pesquisa (resposta de estudante do 8º ano)

Nessa outra questão, a relação entre a forma dos bueiros e a Matemática não foi percebida pela maioria dos participantes, visto que as respostas, em geral, não foram justificadas com argumentos matemáticos.

A partir dessa análise, podemos demonstrar a relação entre os tipos de tarefas e as respostas dadas pelos estudantes e, também, as suas emoções. Para ilustrarmos, de modo geral, a taxa de respostas dadas em cada uma das 20 questões, apresentamos o gráfico 3.

Gráfico 3 – Taxa de respostas nas 20 questões (%)



Fonte: Dados da pesquisa

Podemos observar, no gráfico 3, que, em algumas questões, os estudantes apresentaram uma alta taxa de acerto. Destacamos, nesse sentido, as questões Q1, Q3, Q4, Q7, Q10 e Q11, todas do bloco Reprodução. Ainda nesse bloco, especificamente nas questões Q6 e Q9, os

estudantes não apresentaram resultados semelhantes, visto que o número de acertos foi muito pequeno. Isso aconteceu também nos blocos Conexão e Reflexão, que chamaram a atenção para a taxa de respostas parcialmente corretas, que foi relativamente melhor. No bloco Reflexão, em particular, os estudantes tiveram melhores resultados nas duas questões do sub-bloco 5 e não tiveram bons resultados nas questões do sub-bloco 6. Além disso, podemos observar que, a partir da Q11, a taxa de respostas em branco é da ordem de um terço, categoria na qual se inclui, também, a Q8.

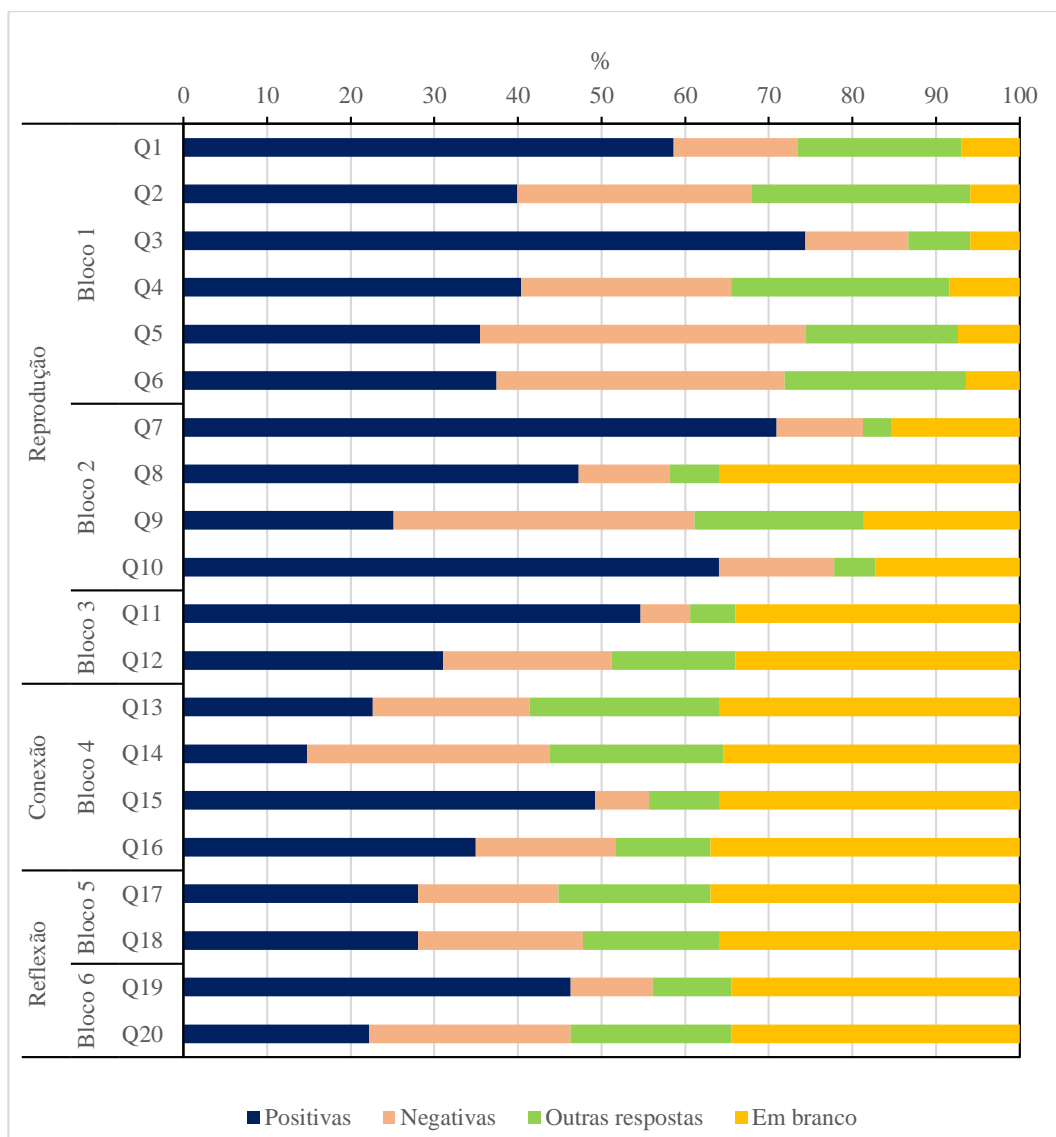
Dando continuidade à análise, a fim de demonstrar a relação das emoções com os tipos de tarefas, apresentamos, na tabela 5 e no gráfico 4, as respostas afetivas sinalizadas pelos estudantes quando estavam resolvendo cada uma das 20 questões.

Tabela 5 – Taxa de respostas afetivas nas 20 questões (%)

Bloco	Sub-bloco	Questão	Positivas	Negativas	Outras respostas	Em branco	Total
Reprodução	Bloco 1	Q1	58,6	14,8	19,7	6,9	100,0
		Q2	39,9	28,1	26,1	5,9	100,0
		Q3	74,4	12,3	7,4	5,9	100,0
		Q4	40,4	25,1	26,1	8,4	100,0
		Q5	35,5	38,9	18,2	7,4	100,0
		Q6	37,4	34,5	21,7	6,4	100,0
	Bloco 2	Q7	70,9	10,3	3,4	15,3	100,0
		Q8	47,3	10,8	5,9	36,0	100,0
		Q9	25,1	36,0	20,2	18,7	100,0
		Q10	64,0	13,8	4,9	17,2	100,0
Bloco 3	Q11	54,7	5,9	5,4	34,0	100,0	
	Q12	31,0	20,2	14,8	34,0	100,0	
Conexão	Bloco 4	Q13	22,7	18,7	22,7	36,0	100,0
		Q14	14,8	29,1	20,7	35,5	100,0
		Q15	49,3	6,4	8,4	36,0	100,0
		Q16	35,0	16,7	11,3	36,9	100,0
Reflexão	Bloco 5	Q17	28,1	16,7	18,2	36,9	100,0
		Q18	28,1	19,7	16,3	36,0	100,0
	Bloco 6	Q19	46,3	9,9	9,4	34,5	100,0
		Q20	22,2	24,1	19,2	34,5	100,0
		Geral	41,3	19,6	15,0	24,1	100,0

Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 4 – Taxa de respostas afetivas nas 20 questões (%)



Fonte: Dados da pesquisa

Observamos, nesses dados, uma maior presença de emoções positivas, que parecem um tanto contraditórias, pois, em algumas questões com um baixo número de acertos, os alunos tiveram uma maior presença de emoções positivas, a exemplo das questões 17, 18, 19 e 20 dos últimos dois blocos. Para analisar as possíveis relações entre as respostas às questões e as respostas afetivas, realizamos o teste Qui-quadrado para as duas variáveis dentro de cada questão, cujos resultados se encontram na tabela 6.

Tabela 6 – Resultado do teste Qui-quadrado com a associação entre a resposta à questão e a resposta afetiva em cada questão

Bloco	Sub-bloco	Questão	n	Valor	Graus de liberdade	p-valor (*)	Observação (**)
Reprodução	Bloco 1	Q1	189	18,381 ^a	4	0,001	
		Q2	191	5,685 ^a	2	0,058	
		Q3	190	15,299 ^a	4	0,004	a. 3 células (33,3%)
		Q4	186	3,110 ^a	2	0,211	
		Q5	188	41,065 ^a	4	0,000	
		Q6	189	6,030 ^a	4	0,197	a. 4 células (44,4%)
	Bloco 2	Q7	171	3,447 ^a	4	0,486	a. 4 células (44,4%)
		Q8	129	8,280 ^a	2	0,016	a. 1 células (16,7%)
		Q9	165	9,819 ^a	4	0,044	a. 5 células (55,6%)
		Q10	166	10,390 ^a	4	0,034	a. 4 células (44,4%)
	Bloco 3	Q11	133	2,816 ^a	4	0,589	a. 6 células (66,7%)
		Q12	133	5,315 ^a	4	0,257	a. 3 células (33,3%)
Conexão	Bloco 4	Q13	129	1,149 ^a	2	0,563	a. 3 células (50,0%)
		Q14	131	4,948 ^a	4	0,293	a. 6 células (66,7%)
		Q15	130	7,199 ^a	4	0,126	a. 5 células (55,6%)
		Q16	128	17,701 ^a	4	0,001	a. 3 células (33,3%)
Reflexão	Bloco 5	Q17	128	8,636 ^a	4	0,071	a. 3 células (33,3%)
		Q18	130	3,984 ^a	4	0,408	a. 3 células (33,3%)
	Bloco 6	Q19	132	0,423 ^a	2	0,810	a. 3 células (50,0%)
		Q20	133	10,145 ^a	4	0,038	a. 6 células (66,7%)

Fonte: Dados da pesquisa

(*) $p < 0,05$

(**) com valor esperado menor ao mínimo requerido

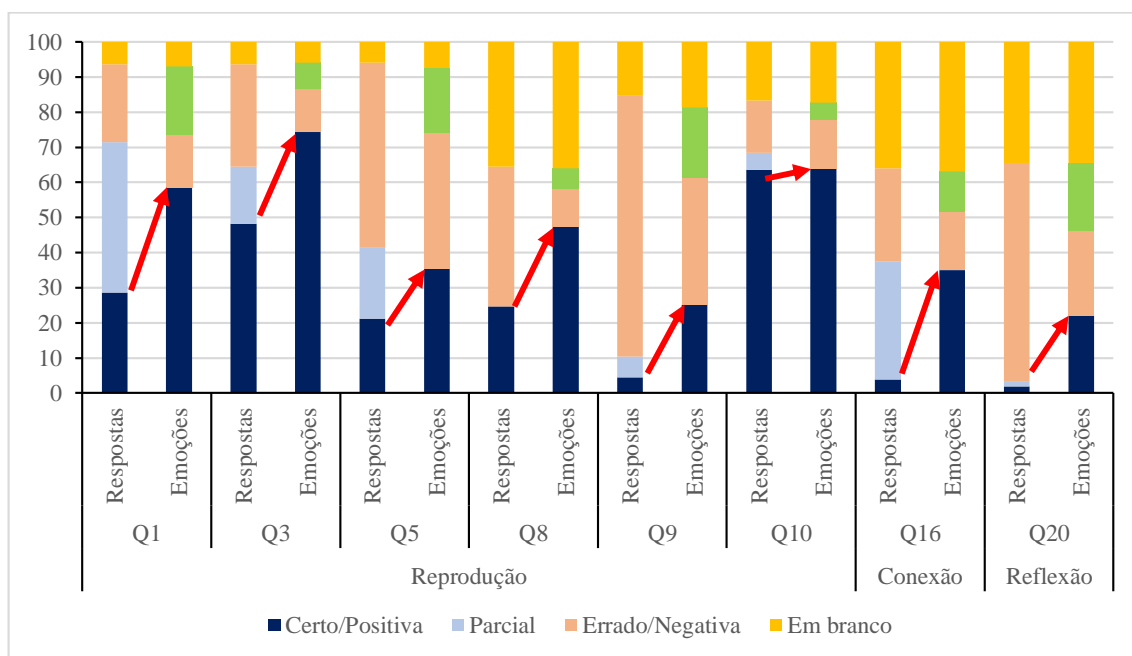
Em tese, estaríamos trabalhando com tabelas de 4x4 – com base nas variáveis Emoções (Positivas, Negativas, Outras e Em branco) e Respostas (Certa, Parcial, Errada e Em branco) – , com um total de 203 dados. Todavia, as respostas em branco são descartadas nessa análise, de modo que temos tabelas 3x3, o que significa 4 graus de liberdade. Em alguns casos, podemos verificar que há apenas 2 graus de liberdade, o que ocorreu, por exemplo, quando os estudantes não responderam a uma das categorias, como no caso da questão Q2, que nenhum estudante acertou, ou da Q4, que nenhum estudante respondeu de forma parcialmente correta.

Uma outra questão que deve ser levada em consideração é a quantidade de células com valores esperados abaixo do mínimo permitido pelo teste Qui-quadrado. Isso ocorre quando os dados se concentram em algumas células, deixando poucos dados nas outras, como ocorreu na Q20, feita de forma errada por 126 dos 133 participantes que a responderam e distribuíram suas respostas quase que equitativamente entre as emoções positivas, negativas e a opção “outra”. Dos 7 participantes que não erraram a questão, 4 a acertaram de forma parcial e 3 deles

assinalaram emoções positivas, ao passo que 4 acertaram integralmente e assinalaram emoções positivas. Embora exista uma tendência da interferência das emoções positivas, a pouca quantidade de dados compromete essa análise específica. Portanto, o que podemos concluir, com base no teste Qui-quadrado, é que há uma tendência fraca de associação entre as duas variáveis.

Analisando os resultados constantes na Tabela 6, podemos verificar que 6 das 12 questões do bloco Reprodução (Q1, Q3, Q5, Q8, Q9 e Q10) e apenas uma questão (Q16) do bloco Conexão e uma questão (Q20) do bloco Reflexão apresentam associação entre as respostas corretas e as emoções positivas. Para uma melhor visualização do comportamento dessas associações, apresentamos, no gráfico 5, a taxa de correção de respostas em relação com a taxa de respostas afetivas.

Gráfico 5 – Taxa de respostas nas questões que apresentaram associação significativa entre as respostas e as emoções



Fonte: Dados da pesquisa

No bloco Reprodução, há um maior número de associações entre respostas corretas e emoções positivas, o que pode ser explicado pelo fato de esse bloco envolver a aplicação prática do conhecimento adquirido durante o processo de aprendizagem.

Dito isso, em seguida, apresentamos a análise da hipótese de trabalho 2.

4.2 Testando a Hipótese de Trabalho 2

A segunda hipótese de trabalho 2 (HT2) diz respeito à relação entre o desempenho acadêmico (Y) e as emoções vivenciadas ao responder as tarefas (X). As variáveis para analisar essa relação são: quantidade de respostas de emoções positivas (X1), quantidade de respostas de emoções negativas (X2) e diferença entre as quantidades de respostas de emoções positivas e negativas (X3). Para isso, utilizamos a análise de correlação e regressão, cujos resultados são mostrados na tabela 7.

Tabela 7 – Resultados da análise de correlação e regressão envolvendo o desempenho acadêmico e as variáveis afetivas

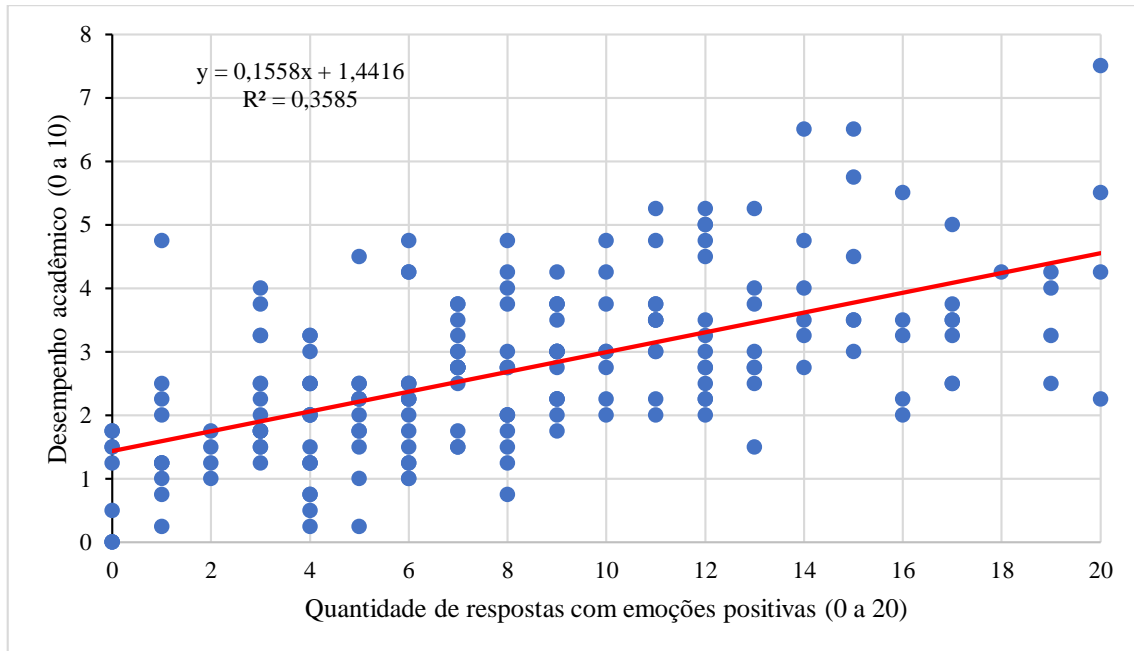
Variáveis envolvidas	Coefficiente de correlação (r)	Coefficiente de determinação R ² (%)	Regressão: Y = a + bX	p-valor
Y = f (X1)	0,599	35,8%	Y = 1,442 + 0,156*X1	0,000
Y = f (X2)	0,048	0,2%	Y = 2,657 + 0,018*X2	0,496
Y = f (X3)	0,392	15,4%	Y = 2,421 + 0,071*X3	0,000

Fonte: Dados da pesquisa

Como podemos observar, a variável com maior capacidade preditora foi a X1: quantidade de respostas de emoções positivas, que apresenta um coeficiente de correlação de 0,599. O coeficiente de determinação foi de 35,8%, o que indica que 35,8% da variação do desempenho acadêmico é explicada pela variação das emoções positivas.

No gráfico 6, ilustramos a relação entre as duas variáveis e podemos observar a tendência linear positiva, que mostra que, à medida em que os estudantes vivenciam mais emoções positivas, maior é o seu desempenho.

Gráfico 6 – Relação entre o desempenho acadêmico e as emoções positivas



Fonte: Dados da pesquisa

As outras duas relações que pretendíamos analisar não serão comentadas, pois o seu grau de associação é muito baixo, isto é, conforme a análise de correlação e regressão, essas duas variáveis não apresentam associação, no caso das emoções negativas, e há uma associação fraca, no caso da diferença entre as duas variáveis. Posto isso, partimos para a análise da terceira hipótese de trabalho.

4.3 Testando a Hipótese de Trabalho 3

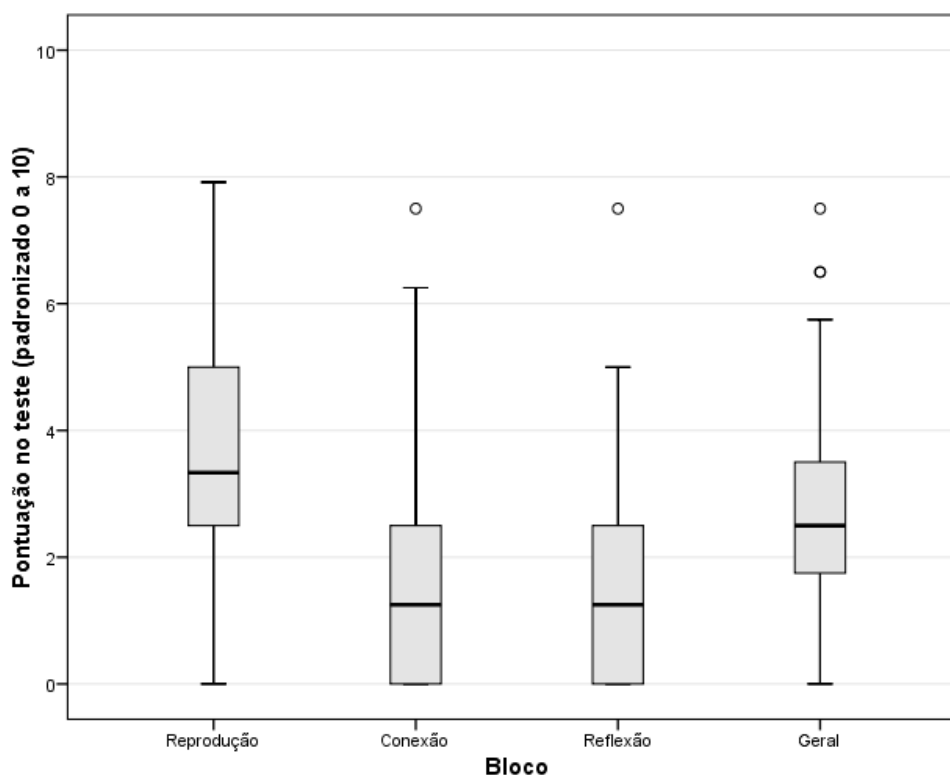
Na terceira hipótese de trabalho (HT3), acreditamos que a relação entre o desempenho acadêmico e as emoções vivenciadas no momento de resposta às tarefas depende do tipo de tarefa ofertada. Para testá-la, analisamos o comportamento das variáveis Y (desempenho acadêmico) e X1 (emoções positivas) em cada bloco – Reprodução (com 12 questões), Conexão (com 4 questões) e Reflexão (com 4 questões) –, padronizando-as em uma escala de 0 a 10. As estatísticas resultantes das análises dessas variáveis se encontram na tabela 8, enquanto os gráficos 7 e 8 contêm os *boxplots* relacionados ao desempenho acadêmico e às emoções positivas, respectivamente.

Tabela 8 – Estatísticas do desempenho acadêmico e das emoções positivas por bloco (padronizados na escala de 0 a 10)

Bloco	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Y: Desempenho acadêmico					
Reprodução	203	0,00	7,92	3,69	1,708
Conexão	203	0,00	7,50	1,34	1,448
Reflexão	203	0,00	7,50	1,23	1,301
Geral	203	0,00	7,50	2,73	1,315
X1: Emoções positivas					
Reprodução	203	0,00	10,00	4,83	2,730
Conexão	203	0,00	10,00	3,04	3,274
Reflexão	203	0,00	10,00	3,12	3,454
Geral	203	0,00	10,00	4,13	2,527

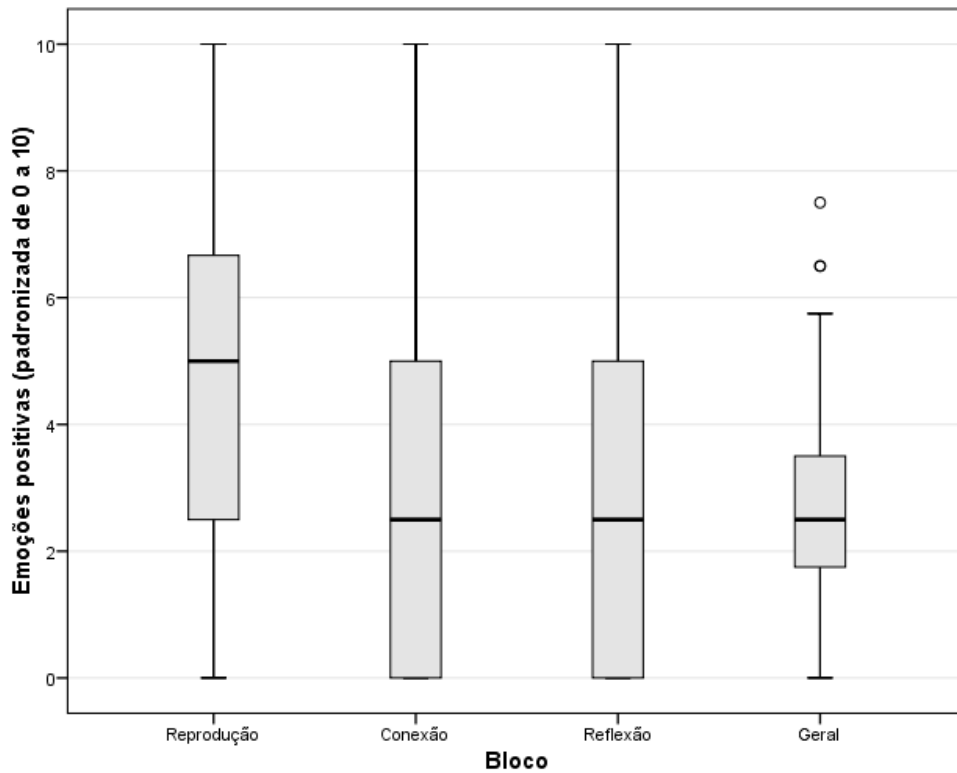
Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 7 – Distribuição do desempenho acadêmico por bloco



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 8 – Distribuição das emoções positivas por bloco



Fonte: Dados da pesquisa

Na tabela 8 e nos gráficos 7 e 8, observamos que o desempenho acadêmico (variável Y), no bloco Reprodução, é quase três vezes maior do que nos outros blocos, seguido pelo desempenho no bloco Conexão, que tem um padrão muito similar ao desempenho do bloco Reflexão. No que diz respeito às emoções positivas (variável X1), notamos que os índices maiores também ocorreram no bloco Reprodução, mas essa diferença em relação aos outros dois blocos não foi tão grande como na variável desempenho acadêmico. Também observamos que as emoções positivas, nos blocos Conexão e Reflexão, se apresentaram em quantidades muito próximas. Essa tendência é confirmada com os resultados do teste *t-student* para amostras emparelhadas, constantes na tabela 9, a seguir.

Tabela 9 – Estatísticas das diferenças e resultados do teste *t-student*

Variáveis testadas	Estatísticas da diferença		Estatísticas do teste <i>t-student</i>		
	Média	Desvio Padrão	t	gl*	p-valor
Y: Desempenho acadêmico					
Reprodução x Conexão	2,354	1,748	19,192	202	0,000
Conexão x Reflexão	0,105	1,449	1,029	202	0,305

X: Emoções positivas

Reprodução x Conexão	1,786	2,857	8,904	202	0,000
Conexão x Reflexão	-0,074	3,056	-0,345	202	0,731

Fonte: Dados da pesquisa

* gl = graus de liberdade

Esses resultados confirmam a nossa terceira hipótese de trabalho, provando que tanto o desempenho acadêmico quanto as emoções variam de acordo com o tipo de tarefa. A seguir, por fim, apresentamos os resultados da testagem da nossa quarta e última hipótese.

4.4 Testando a Hipótese de Trabalho 4

A quarta hipótese de trabalho 4 (HT4) propõe que o desempenho acadêmico e as emoções vivenciadas ao responder às tarefas variam conforme o ano escolar. Para testar essa hipótese, utilizamos o teste F (análise de variância) e o teste de comparações múltiplas de Duncan com as variáveis Y (Desempenho acadêmico) e X1 (Emoções positivas). Os resultados para o desempenho acadêmico se encontram na tabela 10 e no gráfico 9, nos quais podemos observar que o menor desempenho ocorre no 7º ano e o maior, no 9º ano.

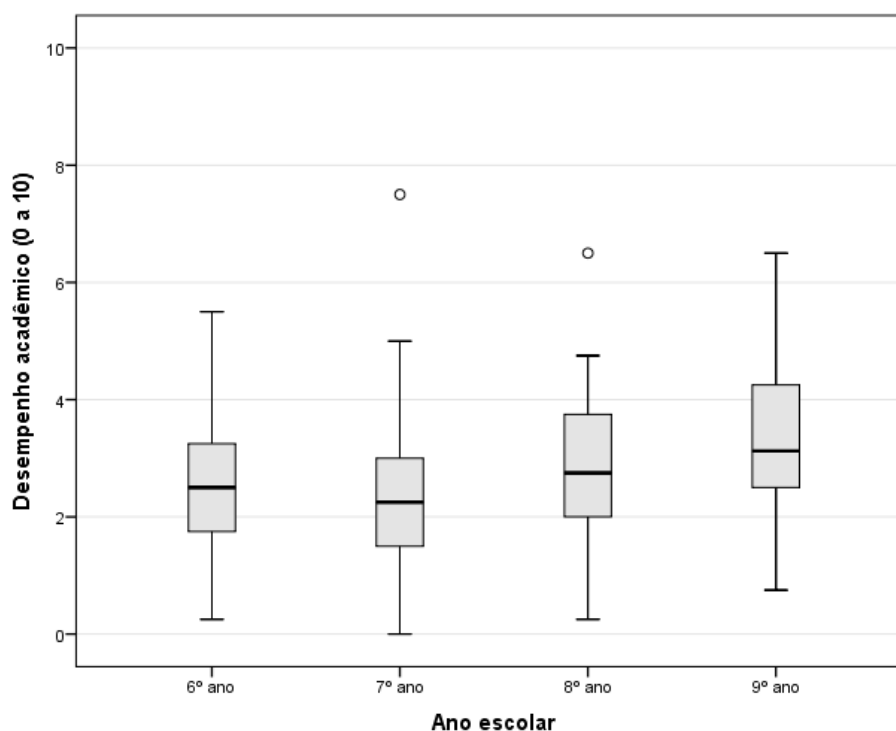
Tabela 10 – Estatísticas do desempenho acadêmico por ano escolar e resultado do teste F

Ano escolar	Estatísticas					Teste F	
	n	Mínimo	Máximo	Média*	Desvio Padrão	F _(3,199)	p-valor
6º ano	49	0,25	5,50	2,6173ab	1,224	6,449	0,000
7º ano	63	0,00	7,50	2,2937a	1,250		
8º ano	51	0,25	6,50	2,8480 b	1,268		
9º ano	40	0,75	6,50	3,3938 c	1,332		
Total	203	0,00	7,50	2,7278	1,315		

Fonte: Dados da pesquisa

* médias com letras iguais não diferem segundo o teste de Duncan

Gráfico 9 – Distribuição do desempenho acadêmico por ano escolar



Fonte: Dados da pesquisa

O teste F indica que existe diferença entre o desempenho médio por ano escolar e que, com exceção do desempenho dos estudantes do 7º ano, a tendência seria crescente, de acordo com o ano escolar. O teste de comparações múltiplas indica a existência de três grupos: o primeiro formado pelos 6º e 7º anos, o segundo formado pelo 6º ano e pelo 8º ano, e o terceiro composto pelo 9º ano.

Os resultados relativos às emoções positivas, por sua vez, se encontram na tabela 11 e no gráfico 10.

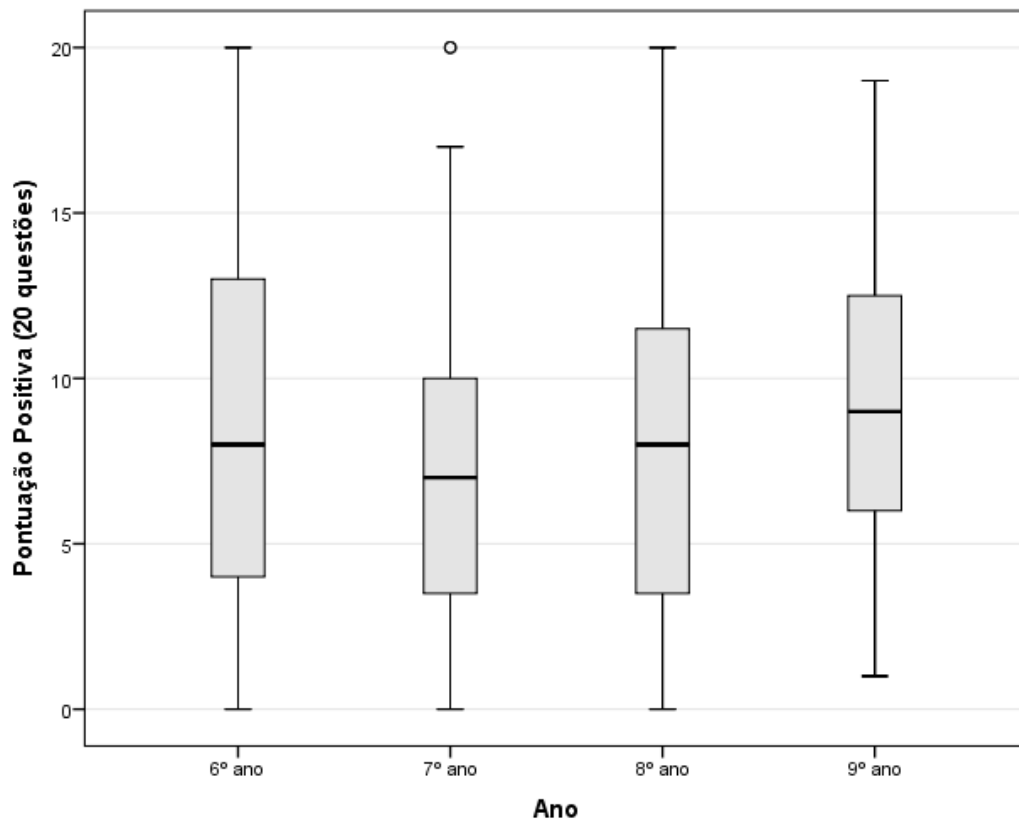
Tabela 11 – Estatísticas das emoções positivas por ano escolar e resultado do teste F

Ano escolar	Estatísticas					Teste f	
	n	Mínimo	Máximo	Média*	Desvio Padrão	F _(3,199)	p-valor
6º ano	49	0	20	9,12 b	5,426	2,531	0,058
7º ano	63	0	20	6,97 a	5,051		
8º ano	51	0	20	8,16 ab	4,989		
9º ano	40	1	19	9,35 b	4,324		
Total	203	0	20	8,26	5,054		

Fonte: Dados pesquisa

* médias com letras iguais não diferem segundo o teste de Duncan

Gráfico 10 – Distribuição das emoções positivas por ano escolar



Fonte: Dados da pesquisa

Com base nesses dados, podemos observar que o 7º ano apresenta, mais uma vez, menores valores e que o teste F indica que não existe diferença entre as médias por ano escolar. Esses resultados chamam a atenção, pois tornam necessário entender por que razões os estudantes do 7º ano apresentam menor desempenho e ligeiramente menor quantidade de respostas de emoções positivas.

Diante disso, na seção a seguir, apresentamos a discussão dos nossos dados, de modo a explicar os resultados aqui apresentados com base na literatura.

5 DISCUSSÃO

Para discutir os resultados alcançados a partir das hipóteses de trabalho testadas, tomamos como base os estudos referenciados na revisão de literatura.

Assim, para testar a hipótese de trabalho 1 (HT1: As respostas e as emoções vivenciadas pelos estudantes ao responderem às questões dependem do tipo de tarefa matemática), fizemos uma análise da taxa de (in)correção das respostas nos três blocos e da taxa de resposta afetiva por blocos, realizando o teste Qui-quadrado. Como resultado, constatamos que o tipo de tarefas interfere no desempenho acadêmico de estudantes, o que pode ser percebido pelo perfil diferenciado do bloco Reprodução, com uma taxa de acertos que supera os outros dois blocos (Conexão e Reflexão), que se assemelham, com taxas elevadas no número de respostas em branco.

A alta taxa de acertos no bloco Reprodução pode ser explicada pela característica do bloco, com tipos de questões mais presentes nos livros didáticos, conforme atestam vários estudos (Cunha; Ferreira, 2022; Dias *et al.*, 2013; Gusmão, 2019; Gusmão; Font, 2021; Henriques, 2012; Zabala, 2008). Portanto, trata-se de questões com as quais os alunos estão mais habituados no seu processo escolar de aprendizagem de Matemática. Já os blocos Conexão e Reflexão, por conterem mais questões de natureza aberta, podem ter representado um desafio maior, fazendo o estudante experimentar mais esforço e, conseqüentemente, levando a níveis mais baixos de desempenho, uma vez que ambos os blocos exigiam maior compreensão sobre os temas discutidos, implicando processos de argumentação e justificativas (Gusmão, 2019).

Do mesmo modo, seguem um padrão similar as taxas de respostas afetivas às questões, sendo o bloco Reprodução predominante no assinalamento de respostas de emoções positivas, que variaram entre 30% e 49%. Novamente, a causa disso parece ser o fato de boa parte das tarefas ser de natureza fechada, com as quais os alunos estão mais acostumados e que, por isso, tendem a ser mais acessíveis e motivadoras para os alunos. Desse modo, o fato de o bloco Reprodução ter obtido os melhores resultados acadêmicos e o maior percentual de emoções positivas está associado aos tipos de tarefas, que são menos desafiadoras ou mais adaptadas às habilidades e interesses dos estudantes. Nessa perspectiva, em seus estudos, Fonseca (2016) comenta que as emoções positivas, como a motivação, o interesse e o prazer, estão associadas a um melhor desempenho acadêmico. Assim, confirmamos que o tipo de tarefa interfere na taxa de acertos e, também, nas emoções experienciadas pelos estudantes.

Em relação à análise de HT1, chamou-nos a atenção o número de respostas deixadas em branco nos blocos Conexão e Reflexão, que corresponde a um terço do total dos respondentes.

Nesse contexto, olhar para as condições em que o teste foi aplicado pode ajudar a explicar as taxas em branco. Um dos principais obstáculos apontados por alguns estudantes foi o medo de errar as questões matemáticas, o que poderia afetar a sua autoestima e autoconfiança. Nesse sentido, o medo de tirar uma nota baixa foi outro obstáculo surpreendente, pois, mesmo sabendo que a pesquisa não envolvia notas ou divulgação de resultados individuais, alguns alunos ainda se preocuparam com a possibilidade de um desempenho inferior.

Acrescentamos a constatação revelada por alguns alunos de não ter conhecimento do conteúdo do teste, situação que pode ter sido resultado da interrupção das aulas presenciais, devido à pandemia, afetando o processo de ensino e aprendizagem. Durante o ano de 2020, a pandemia obrigou uma transição abrupta para o ensino remoto, afetando diretamente o processo de aprendizagem e emocional dos alunos, como comprova o estudo realizado por Maia e Dias (2020 *apud* Menezes; Francisco, 2020), que lança luz sobre o impacto psicológico da pandemia em estudantes, revelando níveis elevados de depressão, ansiedade e estresse. Os resultados destacam claramente um impacto adverso e substancial no bem-estar psicológico dos estudantes durante esse período de exercícios. Nessa perspectiva, de acordo com Menezes e Francisco (2020), Johnson *et al.* (2020) destacam o medo como um tema recorrente em sua análise dos dados, manifestado através de temor, ansiedade e pânico. Esses sentimentos estão intimamente ligados ao bem-estar dos participantes, evidenciando a necessidade de abordagens que abordem não apenas os aspectos acadêmicos, mas também os emocionais.

Deslandes e Coutinho (2020), por sua vez, concentram-se nas implicações da pandemia na saúde dos estudantes, especialmente no que diz respeito ao uso excessivo da internet. Eles alertam para o potencial desenvolvimento de transtornos de dependência devido ao tempo prolongado online, ressaltando a importância de considerar a saúde mental dos estudantes diante das mudanças no cenário educacional.

Menezes e Francisco (2020) mencionam pesquisadores que apontam outros problemas no ensino on-line, como Ping, Fudong e Zheng (2020), que destacam a falta de interação entre professores e estudantes, a dificuldade em monitorar a atenção dos estudantes e a necessidade de autodisciplina, obstáculos que precisam ser superados para garantir uma educação on-line mais eficaz. A pesquisa de Khattar, Jain e Quadri (2020), também citada por Menezes e Francisco (2020), revela a percepção dos estudantes em relação ao ensino on-line, enfatizando a perda de interação face-a-face, discussão estudantil e atenção pessoal. Os autores apontam que o ensino on-line pode complementar, mas não substituir completamente a experiência e o

aprendizado do ambiente de sala de aula, tendo em vista a importância das interações presenciais.

A modalidade remota de ensino-aprendizagem, em tese, oferece um nível elevado de autonomia por parte dos alunos; no entanto, trata-se de algo que nem todos conseguem alcançar. Estudantes do 5º ano, por exemplo, acostumados ao ensino presencial, provavelmente tiveram dificuldades em gerenciar seu tempo e manter o foco nas aulas virtuais, o que impactou diretamente a assimilação dos conceitos matemáticos. Segundo Menezes e Francisco (2020), Chen, Wang e Yang (2020) abordam a aprendizagem efetiva no contexto on-line, destacando que, embora seja uma alternativa viável para não suspender completamente as aulas, o modelo atual não considera específicos os efeitos reais sobre a aprendizagem dos estudantes. Assim, eles ressaltam a necessidade de melhorar os ambientes virtuais para melhor atender às necessidades educacionais.

Diante disso, compreendemos que a interatividade inerente ao ensino presencial demonstra-se fundamental para a aprendizagem. Muitos alunos, diante da modalidade de ensino on-line, enfrentam dificuldades na participação ativa, tanto no que diz respeito à dificuldade para fazer questionamentos quanto à falta de feedback imediato, elementos cruciais para o aprendizado prático de Matemática. Nesse sentido, acreditamos que a falta de conexão direta com o professor e os colegas também contribuiu para um ambiente menos propício à absorção eficaz do conteúdo. Outro ponto relevante, durante o ensino remoto, foi a disparidade no acesso a dispositivos eletrônicos e a dificuldade de encontrar uma conexão de internet estável, mesmo se tratando de estudantes de uma instituição privada. Essa desigualdade no acesso ao conteúdo prejudicou a consistência na aprendizagem, uma vez que, na época, alguns alunos enfrentaram limitações para participar das aulas ou acessar materiais educacionais on-line.

Além disso, no que concerne ao momento de aplicação do nosso teste, as atividades escolares e extracurriculares do dia a dia levaram os alunos a se sentirem fatigados e cansados. Por fim, salientamos que o desinteresse também foi um obstáculo para a participação contínua dos estudantes, já que alguns afirmaram não gostar de Matemática ou se sentirem inseguros de suas habilidades para responder às questões propostas, como mostram as falas a seguir: “Matemática é uma matéria que, para mim, é bem difícil e me traz uma certa ansiedade e pensamentos negativos, o que, de certa forma, me atrapalha de estudar e concentrar. Muitas vezes me sinto incapaz de realizar atividades que para muitos são simples” (estudante do 8º ano) e “Eu desisti de participar da pesquisa, pois me senti inseguro em responder as questões de Matemática” (estudante do 9º ano).

Nesse aspecto, de acordo com as ideias de Weiner (1986), a maneira como um aluno lida com suas emoções negativas em relação à Matemática desempenha um papel crucial em seu desempenho acadêmico. Quando um aluno atribui essas emoções negativas a uma opinião interna de que é incompetente na disciplina, isso pode ter um impacto em sua motivação e em seu comportamento. A crença de incompetência na Matemática pode levar um aluno a se sentir desamparado diante dos desafios matemáticos.

O desamparo aprendido, conforme descrito por Weiner (1986), pode ser um obstáculo significativo ao sucesso acadêmico. Quando um aluno se sente desamparado diante da Matemática, ele se torna menos motivado a buscar soluções para os problemas que encontra e a se esforçar para melhorar seu desempenho. Em vez disso, ele pode simplesmente desistir ou não fazer o esforço necessário para superar suas dificuldades.

Observamos, então, que essa falta de confiança afetou a motivação dos participantes, levando alguns deles à desistência de participar da pesquisa.

Ainda é preciso destacar que a realização da pesquisa no final do ano letivo adicionou mais uma camada de complexidade. Nessa fase, os alunos estavam concentrados em provas finais, testes e trabalhos, o que comprometeu o seu envolvimento. Quando o teste era realizado no último horário escolar, muitos alunos mostravam-se desanimados para respondê-lo. O cansaço acumulado ao longo do dia e a ansiedade em retornar para casa após o término das atividades escolares podem ter contribuído para esse comportamento. Assim, a fatalidade de o teste ter sido aplicado no final do ano letivo, estando os alunos envolvidos com uma série de atividades; o cansaço; o horário em que foi aplicado; o grau de desafios colocados nas últimas questões e o fato de muitas questões não fazerem parte do cenário de atividades cotidianas dos alunos podem ter influenciado o alto número de respostas em branco.

Outro resultado que consideramos pertinente observar é que, embora os blocos Conexão e Reflexão sejam os que apresentaram mais respostas em branco e os que tiveram uma taxa mínima de acertos – 1,8% e 1,6%, respectivamente –, foram, ao mesmo tempo, os blocos com maior presença de emoções positivas. Tal resultado sugere que tais tarefas, apesar das exigências cognitivas solicitadas, despertaram emoções positivas nos estudantes, considerando que o seu desenho foi pensado para buscar a inclusão, permitindo a subjetividade dos respondentes, por meio da apresentação de poucas expressões matemáticas, e provocando a curiosidade e o engajamento nas tarefas.

O estudo das relações entre a (in)correção das respostas às questões e as respostas afetivas positivas, dentro de cada questão, permitiu concluir que há uma tendência de

associação fraca entre as duas variáveis. Isso se deve, em parte, às “contradições” de respostas afetivas em questões com grandes índices de erros, a exemplo da questão 20, com 126 respostas erradas e com distribuição equitativa das emoções (positivas, negativas e outras).

Com respeito à segunda hipótese de trabalho (HT2: Existe relação entre o desempenho acadêmico e as emoções vivenciadas ao responder as tarefas), realizamos uma análise de correlação e regressão linear, que nos permitiu verificar que existe relação entre o desempenho acadêmico e as emoções dos estudantes ao responderem as tarefas. Isso pode ser comprovado pela quantidade de emoções positivas com coeficiente de correlação de 0,559, considerado significativo para estudos similares, ou seja, a variação do desempenho acadêmico é explicada pelas variações das ações positivas.

Conforme Mandler (1989), as emoções podem desempenhar um papel significativo na aprendizagem matemática e influenciar o desempenho dos alunos nessa disciplina. Tal fato pode ser verificado nos estudos de Bzuneck (2018), que compreende que emoções negativas e positivas têm impacto significativo na motivação e no desempenho dos estudantes. Resultados similares também foram encontrados nos estudos de Santos (2020), Hembree (1990), Chacón, (2003) e Moreira (2017), que provaram que sentimentos positivos podem influenciar significativamente o desempenho do estudante.

Tais pesquisas mostram que emoções positivas, como o interesse, a motivação e a confiança, desempenham um papel crucial na aprendizagem da Matemática. Quando os alunos se sentem emocionalmente conectados ao conteúdo e confiam em suas próprias habilidades para enfrentar os desafios matemáticos, eles tendem a se envolver mais e a se esforçar para superar os obstáculos. Portanto, “as emoções podem ser catalisadoras de respostas adaptativas em momento-chave” (Mandler, 1989, p. 203) , gerando um ambiente de aprendizagem mais produtivo e enriquecedor.

Com base nisso, comprovamos, com nossa pesquisa, que, à medida que os estudantes vivenciam emoções mais positivas, maior é o seu desempenho, conforme observamos no bloco Reprodução, em que os alunos mais experimentaram emoções positivas e tiveram melhor desempenho acadêmico. Dessa forma, comprovamos o pressuposto de Fonseca (2016), que afirma que, quando os alunos se sentem seguros, valorizados e emocionalmente engajados, ficam mais dispostos a se envolverem ativamente no processo de aprendizagem e reterem o que foi ensinado.

No que concerne à terceira hipótese de trabalho (HT3: A relação entre o desempenho acadêmico e as emoções vivenciadas ao responder às tarefas depende do tipo de tarefa ofertada),

observamos que o desempenho no bloco Reprodução é quase três vezes maior que nos blocos Conexão e Reflexão. Entretanto, embora as emoções positivas tenham se sobressaído no bloco Reprodução, a diferença não foi tão grande em relação aos outros dois blocos, que também se destacaram, em menor medida, pelas emoções positivas. Isso foi explicado pelo teste T-student para amostras emparelhadas, que confirmou que tanto o desempenho acadêmico como as emoções variam conforme o tipo de tarefas.

Por fim, para testar a quarta hipótese de trabalho (HT4: O desempenho acadêmico e as emoções vivenciadas ao responder às tarefas variam conforme o ano escolar), utilizamos o teste F (análise de variância) e o teste de Ducan. Os resultados indicaram dados significativos sobre o desempenho acadêmico dos alunos do 7º ano, destacando-se como o grupo que apresentou os resultados mais baixos no teste matemático. Ao analisarmos o contexto em que esses estudantes foram inseridos, compreendemos que as adversidades impostas pela pandemia de covid-19, em 2020, desempenharam um papel crucial nesse cenário.

Diante de todas as limitações acadêmicas e emocionais que, conforme Menezes e Francisco (2020), a pandemia trouxe para a vida dos estudantes, entendemos que as turmas do 7º ano, em particular, foram afetadas diretamente por esse acontecimento, o que comprometeu o desenvolvimento matemático dos alunos, que experimentaram aulas on-line no 5º e em grande parte do 6º ano, justamente nas séries em que os conteúdos essenciais para o teste matemático de Grandezas e Medidas são desenvolvidos com maior ênfase. No ensino on-line, esses estudantes enfrentaram diversos desafios, como a ausência da manipulação concreta de objetos, fundamental para o entendimento de Grandezas e Medidas, e a falta de materiais tangíveis, responsável por proporcionar uma experiência sensorial vital para compreender conceitos abstratos, como litros, gramas e metros. No ambiente remoto, essa interação foi limitada, dificultando a internalização de tais conceitos.

A avaliação do conhecimento adquirido durante as aulas remotas também merece questionamento. A aplicação de provas presenciais, que tradicionalmente mede de forma mais ou menos precisa a compreensão dos alunos, foi limitada. Isso impactou a identificação de dificuldades individuais e a personalização do ensino, comprometendo a capacidade de intervenção pedagógica eficaz.

Em suma, os dados encontrados dão indícios de que os alunos do 7º ano, especialmente, enfrentaram múltiplos obstáculos durante o período do ensino remoto, que foi atravessado durante o 5º e o 6º anos, séries em que se consolida o conteúdo de Grandezas e Medidas, impactando diretamente o seu desempenho acadêmico e o enfrentamento de emoções negativas

durante o teste matemático. A falta de interação, a ausência de manipulação concreta e as disparidades no acesso tecnológico foram fatores determinantes nesse cenário proposto. Assim, no que diz respeito a aspectos afetivos no processo de ensino-aprendizagem, observamos que as mudanças de ensino presencial para ensino remoto trouxeram repercussões sobre a saúde emocional dos estudantes, as quais interferiram no seu desempenho escolar ou acadêmico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Ao buscar respostas para o nosso problema de pesquisa (que relações existem entre as emoções e o desempenho acadêmico segundo os tipos de tarefas matemáticas e o nível de instrução escolar de estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental?), ficou evidente que o tipo de tarefa cumpre um papel significativo no desempenho acadêmico e nas emoções dos estudantes. Os resultados apontaram que as emoções experienciadas durante a resolução das questões influencia o desempenho acadêmico de estudantes e varia segundo o tipo de tarefa e o nível escolar, comprovando nossas quatro hipóteses de trabalho.

A pesquisa nos chama a atenção para o papel das tarefas no engajamento dos estudantes e na sua confiança em querer seguir com a resolução das questões, evitando o seu abandono. Os tipos de tarefas cumprem igualmente um papel fundamental no desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas dos alunos. Nesse sentido, a pesquisa aponta, por meio dos dados de desempenho acadêmico, uma desarmonia de resultados segundo os tipos de tarefas.

Por um lado, ao proporcionar tarefas que gerem emoções positivas, os alunos podem sentir-se mais motivados, engajados e, conseqüentemente, ter melhor desempenho em seus estudos. Assim, a compreensão das emoções e de sua relação com o desempenho é fundamental para que educadores e instituições de ensino possam desenvolver estratégias pedagógicas mais eficazes, buscando proporcionar um ambiente de aprendizagem mais positivo e motivador para os alunos. Por outro lado, emoções negativas também fazem parte do processo. Diante disso, a identificação e o tratamento adequado das emoções negativas podem promover o engajamento, a motivação e o sucesso acadêmico dos estudantes, tornando-os mais propensos a alcançarem os seus objetivos educacionais e de desenvolvimento pessoal.

Ressaltamos, portanto, que compreender como as emoções interagem com o desempenho acadêmico permite que educadores e pesquisadores desenvolvam abordagens mais personalizadas e adaptadas às necessidades emocionais dos alunos. Para muitos estudantes, a Matemática é vista como uma disciplina desafiadora, o que pode gerar ansiedade e insegurança ao realizar as tarefas propostas pelos professores. Desse modo, entender como as emoções se relacionam com o desempenho pode oferecer insights importantes para aprimorar práticas educacionais, promovendo um ambiente de aprendizagem mais positivo e produtivo.

É válido acrescentar, ainda, que a pesquisa apresentou diversos desafios e limitações ao longo do estudo, que merecem atenção e reflexão. Um dos principais desafios foi a influência das emoções dos alunos durante a aplicação do teste. Embora os estudantes tenham aceitado

participar da pesquisa, o fato de serem “avaliados”, mesmo que informalmente, gerou estados emocionais negativos em boa parte deles. Suas declarações de ansiedade e medo antes da aplicação do teste ilustram claramente como as emoções podem impactar o desempenho acadêmico, o que pode ser comprovado por falas como: “Será que eu vou conseguir responder”; “Tia estou com medo de não saber o assunto”; “Já estou nervoso e com o coração acelerado”; “Tenho medo de errar tudo”.

Destacamos, aqui, a importância de considerar o contexto e as particularidades dos alunos ao realizar estudos desse tipo. O cansaço, a falta de conhecimento do conteúdo, o medo de errar e a falta de interesse foram obstáculos que afetaram a participação dos alunos. Além disso, o contexto temporal, com a proximidade das avaliações finais, e a realização da pesquisa no último horário escolar também impactaram a motivação dos estudantes. Mesmo diante de todos esses obstáculos, tentamos demonstrar resiliência e adaptabilidade, buscando compreender as preocupações dos alunos e procurando estabelecer uma atmosfera de apoio e incentivo, para que todos se sentissem à vontade ou não para participar.

Refletindo sobre a pesquisa, percebemos a importância de considerar cuidadosamente diversos aspectos para garantir sua eficácia e validade. Nesse sentido, consideramos pertinente para uma futura aplicação do teste que esta aconteça nos primeiros horários de aula, pois essa decisão pode influenciar significativamente os resultados obtidos. Também é relevante buscar aplicar o teste no início do ano letivo, para evitar a sobrecarga de atividades nos alunos. Outro aspecto a ser considerado são as possibilidades de inverter a ordem das questões ou mesmo dos blocos de teste, ou, ainda, misturar as questões, já que isso pode ajudar a perceber os efeitos das emoções ao se variar a ordem, tirando a sistemática de uma sequência que começa do mais fácil para o mais difícil. Ao abordar esses aspectos com cuidado e atenção, podemos aumentar a qualidade e a confiabilidade do nosso instrumento de avaliação, o que, por sua vez, pode contribuir para a obtenção de resultados mais precisos e significativos.

As emoções manifestadas durante os diálogos com os alunos, as orientações fornecidas e os momentos de acolhimento pela direção e pelos alunos da escola também se entrelaçaram com as muitas leituras realizadas. Tais emoções estão impregnadas de um profundo significado emocional que transcende as palavras.

Por fim, a pesquisa nos sugere que as tarefas exercem um papel fundamental nos resultados de aprendizagem e nas emoções de estudantes, sendo responsáveis pelo engajamento e interesses. Nesse sentido, consideramos que as tarefas devem ganhar uma atenção especial do professor, no sentido de serem bem planejadas e com vistas a atingir os objetivos de

aprendizagem que queremos que nossos estudantes alcancem. Além disso, ensejamos que as lições aprendidas ao longo deste processo possam reverberar além destas páginas, inspirando outros professores e pesquisadores a abraçarem não apenas o intelecto, mas também as emoções que enriquecem nossa jornada como investigadores e seres humanos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, C. N.; CANGELLI FILHO, R. A abordagem cognitivo-construtivista de psicoterapia no tratamento da anorexia nervosa e bulimia nervosa. **Revista Brasileira de Terapias Cognitivas**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 45-58, 2005.
- ALEXANDROFF, M. C. O papel das emoções na constituição do sujeito. **Construção psicopedagógica**, São Paulo, v. 20, n. 20, p. 35-56, 2012.
- ALVES DA SILVA, M. A.; LEAL, A. L. A emoção e seus reflexos na aprendizagem da Matemática, **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 8, n. 3, 1-12, 2019.
- ALZINA, R. B.; GONZÁLEZ, J. C. P.; NAVARRO, E. G. **Inteligencia emocional en educación**. Madrid: Editorial Síntesis, 2015.
- AMORIM, L. C. **A atenção dada às emoções na sala de aula pelo professor de matemática**: contribuições dos critérios de idoneidade didática. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2017.
- ARAÚJO, M. C. S. **Aprendizagem Matemática por meio do desenho de tarefas em quadrinhos**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2020.
- BAPTISTA, A.; CARVALHO, M.; LORY, F. O medo, a ansiedade e as suas perturbações. **Psicologia**, Lisboa, v. 19, n. 1-2, p. 267-277, 2005.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto, 1994.
- BRANDÃO, R. J. B.; NERES, R. N. A importância das relações afetivas no ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Pesquisa em Foco**, São Luís, v. 23, n. 1, p. 27-42, jan./jun. 2018.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Versão final. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- BZUNECK, J. A. Emoções acadêmicas, autorregulação e seu impacto sobre motivação e aprendizagem. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v. 20, n. 4, p. 1059–1075, 2018.
- CARMO, J. S. Produção de erros no ensino e na aprendizagem: implicações para a interação professor-aluno. In: MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, A. M. M. R. (org.). **Aprendizagem profissional da docência**: saberes, contextos e práticas. São Carlos: EDUFSCar/INEP/COMPED, 2010. p. 211-227.
- CASASSUS, J. **Fundamentos da educação emocional**. Brasília: Unesco/Liber Livro Editora, 2009.
- CHACÓN, I. M. G. **Matemática emocional**: os afetos na aprendizagem matemática. Porto Alegre, Artmed, 2003.

CORREA, J.; MACLEAN, M. Era uma vez... um vilão chamado matemática: um estudo intercultural da dificuldade atribuída à matemática. **Psicologia Reflexão & Crítica**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 1-19, jan./jun. 1999.

CUNHA, D. M.; FERREIRA, J. L. Tarefas matemáticas para ensinar objetos de conhecimento da unidade temática grandezas e medidas. **VIDYA**, Santa Maria, v. 42, n. 1, p. 75-95, jan./jun., 2022.

DAMÁSIO, A. **Em busca de Espinosa**: prazer e dor na ciência dos sentimentos. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

DAMÁSIO, A. **O erro de Descartes**: emoção, razão e o cérebro humano. 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

DESLANDES, S. F.; COUTINHO, T. O uso intensivo da internet por crianças e adolescentes no contexto da COVID-19 e os riscos para violências autoinflingidas. *Ciências & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, supl. 1, p. 2479-2486, jun. 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232020006702479&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 22 nov. 2023.

DIAS, E. VISEU, F.; CUNHA, M. C.; MARTINS, P. M. A natureza das tarefas e o envolvimento dos alunos nas atividades de matemática. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL GALEGO-PORTUGUÊS DE PSICOPEDAGOGIA*, 7., 2013, Braga. **Atas [...]**. Braga: Universidade do Minho, 2013. p. 4624-4639.

DOYLE, W. Academic work. **Review of Educational Research**, Thousand Oaks, v. 53, n. 2, p. 159-199, 1983.

FONSECA, Vitor da. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, [s. l.], v. 33, n. 102, p. 365-384, 2016.

FRAGOSO, W. C. O medo da matemática. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 95-109, 2001.

FRANÇA, L. S. **Voz (es) de estudantes sobre a aprendizagem de matemática**: entre erros e emoções. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2020.

GALATI, D.; MANZANO, M.; SOTGIU, I. The subjective components of happiness and their attainment: A cross-cultural comparison between Italy and Cuba. **Social Science Information**, [s. l.], v. 45, n. 4, p. 601-630, 2006.

GALVÃO, I. **O papel das emoções e da motricidade expressiva nas interações sociais no meio escolar**. 1998. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, 1998.

GEARY, D. C. **Children's mathematical development**: research and practical applications. Washington, DC: American Psychological Association, 1996.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLEMAN, D. **Inteligência Emocional**: A teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente. Rio de Janeiro: Editora Objetiva LTDA, 1995.

GUSMÃO, T. C. R. S. Desenho de tarefas para o desenvolvimento da cognição e metacognição matemática. *In*: NEVES, A. S.; CARVALHO, E. F.; FARIAS, L. M. S.; CAMPOS, M. A. (org.). **Contribuições da didática da matemática para a prática dos professores**. Salvador: EDUFBA, 2016.

GUSMÃO, T. C. R. S. Do desenho à gestão de tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. *In*: ENCONTRO BAIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 18., 2019, Ilhéus. **Anais [...]**. Ilhéus: UESC, 2019. p. 1-14.

GUSMÃO, T. C. R. S. **Em Cartaz: Razão e Emoção em Sala de Aula**. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2009.

GUSMÃO, T. C. R. S. **Sequências didáticas para o aumento da cognição e metacognição matemática**. Projeto de Pesquisa. UESB, 2009-atual.

GUSMÃO, T. C. R. S.; DORIA, M. C. F.; SILVA, J. E. R. Percepções e reações de professores e alunos frente às emoções na aula de matemática. **Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo entre as ciências**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 95-109, 2020

GUSMÃO, T. C. R. S.; EMERIQUE, P. S. Do erro construtivo ao erro epistemológico: um espaço para as emoções. **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 51-65, 2000.

GUSMÃO, T. C. R. S.; FONT, V. Ciclo de estudo e desenho de tarefas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 666-697, 2020.

HEMBREE, R. The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. **Journal for research in mathematics education**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 33-46, 1990.

HENRIQUES, A. C. O raciocínio matemático na exploração de tarefas de investigação: Um estudo com alunos universitários. **Quadrante**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 139-164, 2012.

LEITE, S. A. S.; TASSONI, E. C. M. A afetividade em sala de aula: as condições de ensino e a mediação do professor. *In*: AZZI, R. G.; SADALLA, A.M. F. A. (org.). **Psicologia e formação docente: desafios e conversa**. São Paulo: Editora Casa do Psicólogo, 2002.

MANDLER, G. Affect and learning: reflections and prospects. *In*: MCLEOD, D. B.; ADAMS, V. M. (ed.). **Affect mathematical problem solving: A new perspective**. Nova York: Springer-Verlag, 1989. p. 237-244.

MATURANA, H. **Emoções e Linguagem na Educação e na Política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

MENDES, A. C.; CARMO, J. S. Estudantes com grau extremo de ansiedade à matemática: identificação de casos e implicações educacionais. **Psicologia da Educação**, São Paulo, n. 33, p. 119-133, 2011.

MENEZES, L.; PONTE, J. P. Da reflexão à investigação: Percursos de desenvolvimento profissional de professores do 1.º ciclo na área de Matemática. **Quadrante**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 3-32, 2006.

MENEZES; S. K. .O.; FRANCISCO, D. J. Educação em tempos de pandemia: aspectos afetivos e sociais no processo de ensino e aprendizagem. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, [s. l.], v. 28, p. 985-1012, 2020. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/v28p985>. Acesso em: 15 nov. 2023.

MIGUEL, F. K. Psicologia das emoções: uma proposta integrativa para compreender a expressão emocional. *Psico-USF*, Itatiba, v. 20, n. 1, p. 153-162, jan./abr. 2015.

MONTEIRO, I. C. C.; GASPAR, A. Um estudo sobre as emoções no contexto das interações sociais em sala de aula. *Investigações em Ensino de Ciências*, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 71-84, 2007.

MOREIRA, C. B. **O desenvolvimento de percepção de espaço na criança da educação infantil: o papel das tarefas.** 2017. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2017.

NUNES, Magna Mendes. **Competências de professores da educação básica na análise de tarefas sobre medidas de comprimento.** Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2021.

OCDE [Organisation for economic co-operation and development]. **PISA 2003.** Technical Report. Paris: OCDE, 2003.

PEREIRA, L. S. A. **A gestão de tarefas matemáticas por professores dos anos iniciais do ensino fundamental.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2019.

PERUCHIN, D. **Aspectos emocionais no processo de aprendizagem de matemática.** 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017.

PINHEIRO, A. S. **O conhecimento matemático de professores sobre Grandezas e Medidas.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2019.

PINHEIRO, E. S. **A competência emocional como um dos saberes do docente e os seus impactos no ensino-aprendizagem.** 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2020.

POCHULU, M.; FONT, V.; RODRIGUEZ, M. Criterios de diseño de tareas para favorecer el análisis didáctico en la formación de profesores. *In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 7., 2013, Montevideo. *Actas* [...]. Montevideo: CIBEM, 2013.

PONTE, J. P; QUARESMA, M. O papel do contexto nas tarefas matemáticas. *Interações*, [s. l.], n. 22, p. 196-216, 2012.

SANTOS, W. M. **Usando a análise de emoções como preditor do desempenho acadêmico.** 2020. Dissertação (Mestrado em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2020.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2017.

SILVA, I. B. **Ansiedade à Matemática e sua relação com o bloqueio da aprendizagem de matemática na adolescência**: aspectos atitudinais e cognitivos. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2022.

SIM, A. A. **Emoção e afetividade na aprendizagem**: breve revisão bibliográfica. 2014. Monografia (Graduação em Licenciatura em Física) – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2014.

SOUZA, J. C.; ANTONIO, A.; ASINELLI-LUZ, A.; HICKMANN, G. M. A influência das emoções no aprendizado de escolares. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 101, n. 258, p. 382-403, maio/ago. 2020.

TOBIAS, S. **Overcoming math anxiety** New York: Norton, 1978.

WALLON, H. **As origens do caráter na criança**. São Paulo: Nova Alexandria, 1995.

WALLON, H. **Psicologia e Educação na Infância**. Lisboa: Estampa, 1975.

WEINER, B. **An Atributtional theory of motivacion an emotion**. Nova York: Springer-Verlag, 1986.

ZABALA, J. M. G. Las tareas a realizar son la clave para el desarrollo de los aprendizajes. *In*: ZABALA, J. M. G. **3-2 Ideas Clave**. El desarrollo de la competencia matemática. Barcelona: Editorial GRAÓ, 2008.

ZUNINO, D. L. **A matemática na escola**: aqui e agora. Tradução de Juan Acuna Llorens. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Conforme Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS

(Para indivíduos entre 6 a 15 anos de idade)



Sou estudante da *Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB* e estou fazendo uma pesquisa.

Estou estudando sobre *a ansiedade matemática.*

Porque percebi que O nível de ansiedade matemática nos estudantes impacta no seu processo de aprendizagem.

Por isso que eu quero Verificar a variação do nível de ansiedade matemática de acordo o tipo de tarefa oferecida aos estudantes.



Só que preciso da sua ajuda para isso.
Se eu te convidar para participar, você aceita?
Mas antes de você responder,
Vou te explicar direitinho como vai ser.

Eu vou fazer o seguinte:

Disponibilizarei de questionários envolvendo os sentimentos dos participantes em relação ao estudo da matemática e vários tipos de tarefas envolvendo o bloco de conteúdos grandezas e medidas para serem respondidas pelos participantes.

É importante que você saiba que *as respostas dos questionários e das tarefas não serão avaliados.*

Mas não se preocupe! Vou tomar bastante cuidado.

Esclarecerei o objetivo da minha pesquisa para que os participantes entendam que não se trata de uma avaliação do grupo pesquisado.

Se você puder me ajudar, **vai ser bom porque** através das respostas dos questionários e das tarefas coletarei dados importantes para minha pesquisa.

T:)

Pode ser que eu publique estas informações em livros, artigos, apresente em alguns congressos ou outros lugares, mas eu só vou dizer que você participou se você e o seu responsável (pai, mãe, avô, avó...) deixarem, certo?!



Vou guardar tudo direitinho por 5 anos e depois eu joga fora. Ah! Quando



Para participar não precisa pagar nada.

Se eu te incomodar, você pode pedir pra parar e pra sair quando quiser, sem problemas.



Tem alguma dúvida? Alguma coisa da pesquisa te prejudicou? Pode ligar ou mandar um e-mail, que vamos te ajudar:

Pesquisador responsável: *Jeania Soares Lima Vitória.*

Endereço: *Avenida Anel de Contorno, 23*

Telefone: 77988620355. | E-mail: jeuema@hotmail.com.

Comitê de Ética em Pesquisa da UESB (CEP/UESB)

Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, 1º andar do Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira Santos (CAP). Jequiezinho. Jequié-BA. CEP 45208-091. Telefone: **(73) 3528-9727** | E-mail: cepjq@uesb.edu.br

Você tem direito a umas coisas chamadas de Ressarcimento e Indenização. Mas, como é um pouco complicado de explicar, vou mandar no documento que você vai levar para os seus responsáveis, e aí eles podem ler e te dizer o que é, certo?



E aí, posso contar com você?



Sim! ()



Não! ()

Marcou NÃO?

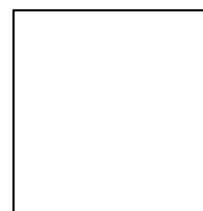
Não tem problema. É só me devolver os papéis.
Obrigado assim mesmo. :-)

Marcou SIM?

Que legal! Obrigado(a)! Agora, por favor, assine primeiro nessa linha aí em baixo, depois no quadrinho "Rubrica", em todas as páginas, e leve estes papéis para os seus pais ou responsáveis lerem e assinarem para mim, ok? Depois é só me devolver.

Vitória da Conquista-BA, _____ de
_____ de _____.

Assinatura do(a) participante



Impressão Digital

(Se for o caso)

COMPROMISSO DO PESQUISADOR

Declaro conhecer todos os meus deveres e os direitos dos participantes e dos seus responsáveis previstos nas Resoluções 466/2012 e 510/2016, bem como na Norma Operacional 001/2013 do Conselho Nacional de Saúde. Asseguro, também, ter feito todos os esclarecimentos pertinentes a todos os envolvidos direta ou indiretamente na pesquisa, e reafirmo que o início da coleta de dados ocorrerá apenas após prestadas as assinaturas no presente documento e aprovado o protocolo do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa competente.

Vitória da Conquista-BA, _____ de _____ de ____
_____.

Assinatura do(a) pesquisador

APÊNDICE B – Autorização para coleta de dados

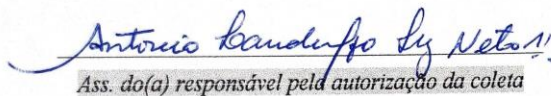
AUTORIZAÇÃO PARA COLETA DE DADOS

(Modelo aprovado em reunião plenária do Comitê de Ética em Pesquisa da UESB em 14/02/2020)

Eu, Antônio Landulfo Luz Neto, ocupante do cargo de diretor pedagógico do(a) Colégio Sêneca, **AUTORIZO** a coleta de dados do projeto de pesquisa intitulado A ansiedade matemática estado pode variar de acordo com o tipo de tarefa?, dos pesquisadores Tânia Cistina Rocha Silva Gusmão e Jeania Soares Lima Vitória após a aprovação do referido projeto pelo CEP/UESB.

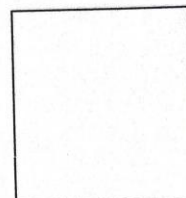
Em tempo, asseguro dispormos da infraestrutura e dos recursos necessários para viabilizar a execução do procedimento, conforme explicitado no projeto, em atendimento à alínea “h” do ponto 3.3, e do item 17 do ponto 3.4.1, ambos do título 3 da Norma Operacional CNS nº 001/2013.

Vitória da Conquista-BA, 08/08/2022



Ass. do(a) responsável pela autorização da coleta

Carimbo: **Antônio Landulfo Luz Neto**
Diretor- Aut. 426.2017-20



Impressão Digital
(Se for o caso)

APÊNDICE C – Parecer do conselho de ética e pesquisa



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
SUDOESTE DA BAHIA -
UESB/BA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A ANSIEDADE MATEMÁTICA ESTADO PODE VARIAR DE ACORDO COM O TIPO DE TAREFA

Pesquisador: Jeania Soares Lima

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 62560622.5.0000.0055

Instituição Proponente: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

Patrocinador Principal: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.628.588

Apresentação do Projeto:

Segundo as pesquisadoras: “O professor que ensina Matemática se depara constantemente com estudantes em estado de ansiedade – distúrbio emocional que atrapalha o processo de ensino e aprendizagem e cria uma barreira entre o aluno e a compreensão do conteúdo e, conseqüentemente, a resolução das tarefas propostas pelo professor. Este projeto tem por objetivo investigar a influência das tarefas sobre a ansiedade matemática estado de estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental de uma escola privada de Vitória da Conquista. A pesquisa terá 232 alunos com idade entre 11 e 14 anos como participantes. O desenvolvimento da pesquisa se dará com um levantamento bibliográfico sobre ansiedade estado e desenho de tarefas e por meio da pesquisa de campo. Ocorrerão visitas a instituição escolar para aplicação de testes de ansiedade e realização de tarefas

matemáticas em sala de aula a fim de verificar o impacto do nível de ansiedade matemática estado segundo o tipo de tarefa sobre o desempenho acadêmico de estudantes.

A hipótese nula levantada nesta pesquisa é que o nível de ansiedade matemática estado de estudantes pode variar conforme tipos de tarefas matemáticas. Espera-se, ao final deste estudo, a publicação de artigos científicos para divulgação dos resultados da pesquisa.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar a influência dos tipos de tarefas sobre a ansiedade matemática estado de estudantes dos anos finais do ensino fundamental.

Objetivo Secundário:

1. Os dados serão analisados usando o Pacote estatístico SPSS e será utilizada uma análise de regressão linear simples para avaliar o comportamento/ a relação de duas variáveis, neste caso a Ansiedade Matemática Estado (resposta) e os Tipos de Tarefas Matemática (preditora). Os dados serão analisados à luz dos pressupostos teóricos sobre ansiedade matemática estado e o desenho de tarefas, especificamente os tipos de tarefas, seus objetivos e demandas cognitivas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Segundo as pesquisadoras: “1. Desconforto ou timidez por parte dos participantes no momento da resolução das tarefas e dos questionários. 2. Existem possibilidades de cansaço ou alguma forma de resistência dos participantes ao responder os questionários e as tarefas propostas pelo pesquisador.

Benefícios:

Segundo as pesquisadoras: “Os participantes desta pesquisa terão como benefício direto o desenvolvimento de competências matemáticas, o que lhes permitirá mobilizar conhecimento sobre a unidade temática Grandezas e medida.

Essa pesquisa abrirá espaço para novas análises e novas práticas pedagógicas voltadas para o ensino da matemática e uma mudança de postura do professor na elaboração e execução do desenho de tarefas visando um aprendizado significativo e que não gere nos alunos a ansiedade matemática no momento de estudo e execução das mesmas.”

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de Projeto do Programa de Pós- graduação Stricto Sensu em Ensino

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos apresentados foram:

PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2003794.pdf - postado em 21/08/2022 09:05:13

Projeto.pdf - postado em 21/08/2022 09:01:55

Declaracao_de_compromisso.pdf - postado em 21/08/2022 09:00:12
coleta_de_dados.pdf - postado em 21/08/2022 08:50:02

TALE.pdf - postado em 21/08/2022

08:42:07 TCLE.pdf - postado em 21/08/2022 08:40:51

folha_de_rosto.pdf - postado em 21/08/2022 08:37:05

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto de pesquisa não apresenta pendências éticas.

A pesquisadora precisa estar atenta à seguinte solicitação:

– Durante a execução do projeto e ao seu final, anexar na Plataforma Brasil os respectivos relatórios parciais e final, de acordo com o que consta na Resolução CNS 466/12 (itens II.19, II.20, XI.2, alínea d) e Resolução CNS 510/16 (artigo 28, inciso V).

Considerações Finais a critério do CEP:

Em reunião realizada no dia 05/09/2022, por videoconferência, autorizada pela CONEP, a plenária deste CEP/UESB acatou o parecer do relator.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2003794.pdf	21/08/2022 09:05:13		Aceito
Projeto Detalhado /	Projeto.pdf	21/08/2022 09:01:55	Jeania Soares Lima	Aceito

Brochura Investigador				
Outros	Declaracao_de_compromisso.pdf	21/08/2022 09:00:12	Jeania Soares Lima	Aceito
Outros	coleta_de_dados.pdf	21/08/2022	Jeania Soares Lima	Aceito

Outros	coleta_de_dados.pdf	08:50:02	Jeania Soares Lima	Aceito
Outros	TALE.pdf	21/08/2022 08:42:07	Jeania Soares Lima	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	21/08/2022 08:40:51	Jeania Soares Lima	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	21/08/2022 08:37:05	Jeania Soares Lima	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JEQUIE, 06 de
Setembro de 2022

Assinado por:
Leandra Eugenia
Gomes de Oliveira
(Coordenador(a))

ANEXOS

ANEXO A – Teste: Grandezas e Medidas – Bloco 1 (Gusmão, 2023)








TESTE SOBRE EMOÇÕES E MATEMÁTICA: MEDIDAS E GRANDEZAS

NOME: _____ IDADE: _____
 ANO ESCOLAR: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____
 PESQUISADOR APLICADOR: _____
 ESCOLA: _____ PÚBLICA () PARTICULAR: ()

BLOCO 1 - Reprodução

1. Aproximadamente, qual a sua altura?

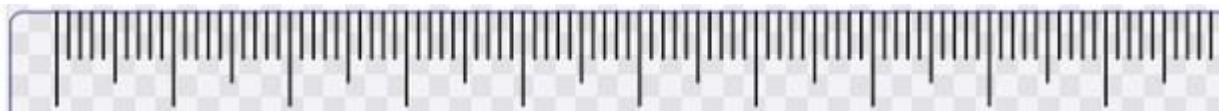
- a) Em metros _____
 b) Em centímetros _____








 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

2. Escreva como se lê:

- a) 1,245 m _____
 b) 62,5 cm _____
 c) 0,80 m _____








3. Marque na régua o número **zero** e o número **4,5**.




 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

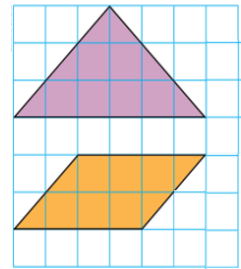
4. Qual a medida aproximada do diâmetro de uma xícara de café?








- a) 1 cm b) 8 cm c) 20 cm d) 50 cm

 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

5. Se um quadrado tem  1 cm^2 de área, calcule a área dos polígonos a direita:

- a) Triângulo _____
b) Paralelogramo _____










 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

6. A balança indica a massa de meio melão e de duas maçãs.



Sabendo que o melão inteiro tinha massa 1,90 kg, qual é a massa das duas maçãs?

 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

ANEXO B – Teste: Grandezas e Medidas – Bloco 2 (Gusmão, 2023)

TESTE SOBRE EMOÇÕES E MATEMÁTICA: MEDIDAS E GRANDEZAS

NOME: _____ IDADE: _____
 ANO ESCOLAR: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____
 PESQUISADOR APLICADOR: _____
 ESCOLA: _____ PÚBLICA (___) PARTICULAR: (___)








BLOCO 2 – Reprodução

1. Estas são algumas unidades de medida de comprimento:

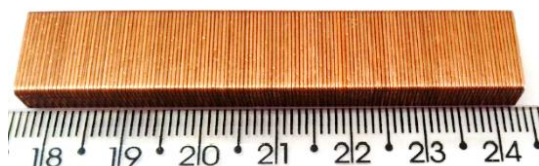
- (A) milímetro (B) centímetro (C) metro (D) quilometro

Indique a letra que corresponde a melhor unidade para medir:

- () O comprimento de um grão de arroz
 () O comprimento de uma formiga
 () A distância da Bahia para São Paulo
 () O comprimento de um lápis
 () A altura de uma casa

 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

2. Marquinho mediu o comprimento da sua barra de grampos com uma régua quebrada.

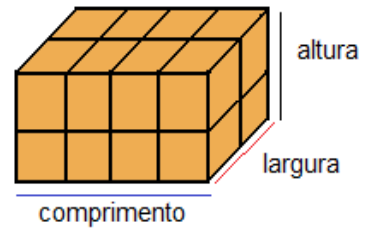









Qual a medida (aproximadamente) do comprimento da barra de grampos?

 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	
---	---	---	--	--	--	---	--








--	--	--	--	--	--	--	--

3. Se duplicarmos as dimensões do sólido apresentado, qual será o seu volume? Considere o cubinho como unidade de medida.



 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

4. Ordene as medidas da menor para a maior: 0,25 cm; 0,09 cm; 0,13 cm; 0,07 cm.

 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

ANEXO C – Teste: Grandezas e Medidas – Bloco 3 (Gusmão, 2023)

TESTE SOBRE EMOÇÕES E MATEMÁTICA: MEDIDAS E GRANDEZAS

NOME: _____ IDADE: _____
 ANO ESCOLAR: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____
 PESQUISADOR APLICADOR: _____
 ESCOLA: _____ PÚBLICA () PARTICULAR: ()








BLOCO 3 - Reprodução

1. Dona Gertrudes plantou em seu quintal as seguintes mudas de flores: rosas, margaridas e girassóis. Depois de certo tempo as flores estavam com as seguintes alturas:

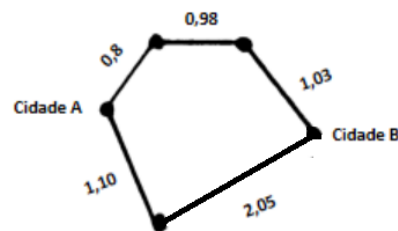
- Rosas: 1,05 m
- Margaridas: 155 mm
- Girassóis: 125 cm








Qual flor cresceu mais? _____

Qual flor cresceu menos? _____

 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

2. O mapa mostra a distância do ponto A ao ponto B, passando por dois caminhos. As distâncias estão indicadas em quilômetros. Qual a diferença em metros entre o maior e o menor caminho?



 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

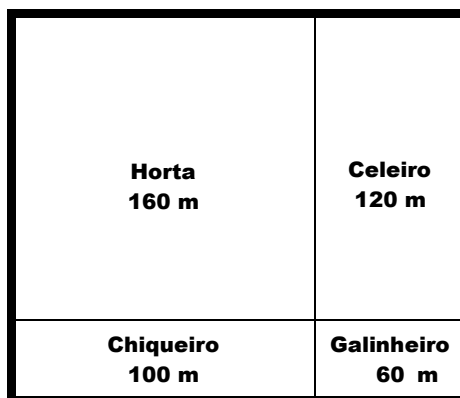
ANEXO D – Teste: Grandezas e Medidas – Bloco 4 (Gusmão, 2023)

TESTE SOBRE EMOÇÕES E MATEMÁTICA: MEDIDAS E GRANDEZAS

NOME: _____ IDADE: _____
 ANO ESCOLAR: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____
 PESQUISADOR APLICADOR: _____
 ESCOLA: _____ PÚBLICA () PARTICULAR: ()








BLOCO 4 - Conexão

1. Para fazer novas demarcações em seu terreno, seu Joaquim fez quatro divisões: um galinheiro, um chiqueiro, um celeiro e uma horta na parte quadrada. A quantidade de tela para cercar cada parte está indicada na figura a seguir.

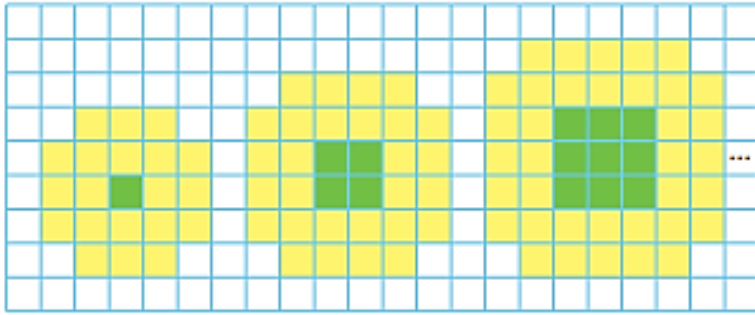


a) Quantos metros de tela ele utilizou em volta do terreno?

b) Qual a área total do terreno de seu Joaquim?

 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	








2. Cada quadradinho amarelo ou verde nos três primeiros padrões da sequência de figuras mostrada ao lado **tem área igual a 1 cm²**.



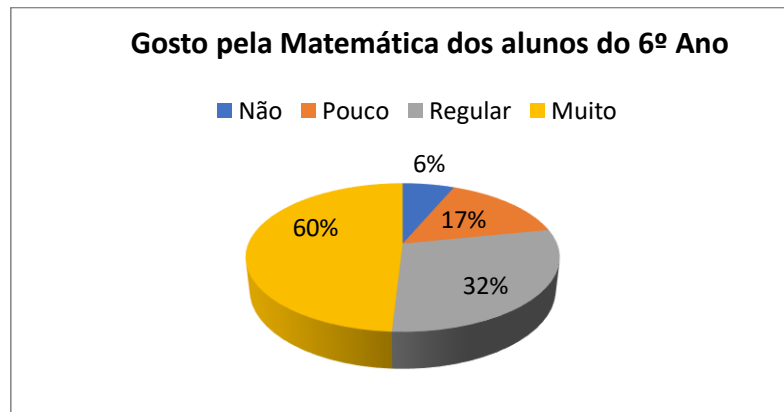
Qual a área, **em centímetros quadrados**:

a) dos quadradinhos verdes da figura que representa a sexta figura dessa sequência? _____








b) dos quadradinhos amarelos da figura que representa a sexta figura dessa sequência? _____

 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	








3. Analise as informações contidas no gráfico.



Qual a sua conclusão a partir de sua análise?

 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

4. Paulo esteve anotando os resultados das notas de matemática de sua turma: 26% dos alunos tiraram nota acima da média; 34% ficaram com a nota média e 8% tiveram notas abaixo da média. Faça uma análise das observações de Paulo, tirando suas conclusões.

 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

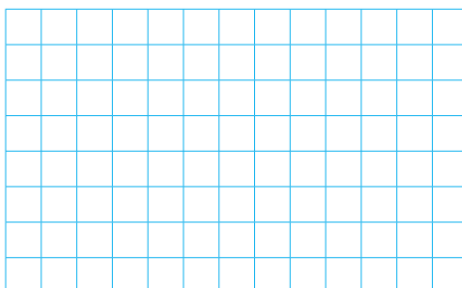
ANEXO E – Teste: Grandezas e Medidas – Bloco 5 (Gusmão, 2023)








TESTE SOBRE EMOÇÕES E MATEMÁTICA: MEDIDAS E GRANDEZAS

NOME: _____ IDADE: _____
 ANO ESCOLAR: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____
 PESQUISADOR APLICADOR: _____
 ESCOLA: _____ PÚBLICA () PARTICULAR: ()

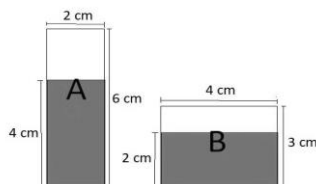
BLOCO 5 – Reflexão

1. No quadriculado abaixo, **desenhe** dois retângulos com áreas diferentes, porém ambos devem ter o mesmo perímetro.



 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	








2. Observe as figuras em formas de retângulo abaixo e suas regiões pintadas:



- a) As figuras retangulares A e B são iguais? Justifique sua resposta.

b) Há um retângulo com mais espaço (área) que o outro? Se sim, qual? Por quê?

c) As áreas pintadas das figuras A e B são iguais ou diferentes? Que fazem elas serem iguais ou diferentes?

 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

ANEXO F – Teste: Grandezas e Medidas – Bloco 6 (Gusmão, 2023)








TESTE SOBRE EMOÇÕES E MATEMÁTICA: MEDIDAS E GRANDEZAS

NOME: _____ IDADE: _____
 ANO ESCOLAR: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____
 PESQUISADOR APLICADOR: _____
 ESCOLA: _____ PÚBLICA () PARTICULAR: ()

BLOCO 6 - Reflexão








1. Aproximadamente, quantas vezes a barra maior cabe na barra menor?



 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

2. Antigamente os bueiros eram cobertos com tampas retangulares (imagem 1); depois, por conta de alguns inconvenientes, mudou-se para tampas quadradas (imagem 2); mas continuaram aparecendo novos inconvenientes, e daí decidiu-se fazer tampas circulares (imagem 3). De qual inconvenientes se tratava?



 MEDO	 NERVOSISMO	 TRISTEZA	 PREOCUPAÇÃO	 TRANQUILIDADE	 CONTENTAMENTO	 DESÂNIMO	

ANEXO G – Comentários das questões do teste

✓ Bloco 1 - Reprodução

Questão 1 - Aproximadamente, qual sua altura?

a) Em metros _____

b) Em centímetros _____

O solucionador, inicialmente, deve apresentar sua altura na unidade metro, depois apresentar esta mesma altura na unidade centímetro. Para a conversão de metro para centímetro, o solucionador sabendo que em cada metro há 100 centímetros, deve multiplicar sua altura em metros por 100, encontrando a medida correspondente na unidade centímetro. A falta de conhecimento em relação às unidades de medida pode ser um empecilho a uma solução exitosa (NUNES 2021).

Questão 2 (Pinheiro, 2019) - Escreva como se lê:

1,245 m _____

62,5 cm _____

0,80 m _____

Para responder a questão deve-se fazer a leitura das medidas por extenso, identificando a parte inteira e a parte fracionária do metro. Isso requer domínio dos submúltiplos do metro: centímetro, milímetro, decímetro.

Questão 3 (Pinheiro, 2019). Marque na régua o número **zero** e o número **4,5**.



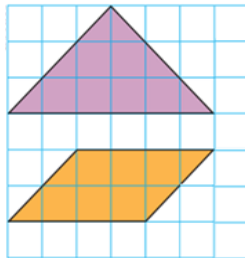
Para responder a questão deve-se identificar na imagem que representa uma régua o número 0 e fazer a marcação do número 4.5. Para o bom desempenho dessa tarefa, requer conhecer esse instrumento de medida e as unidades de medidas de comprimento.

Questão 4 (Pinheiro, 2019)). Qual a medida aproximada do diâmetro de uma xícara de café?

- a) 1 cm b) 8 cm c) 20 cm d) 50 cm

O solucionador deveria observar as medidas propostas e escolher a medida aproximada do diâmetro de uma xícara de café. O aluno deveria reconhecer o diâmetro em um objeto e estimar a sua medida.

Questão 5 (Boujorno e Gusmão, 2011) - Se um quadrado tem $\square \text{ cm}^2$ de área, calcule a área dos polígonos a direita:



- a) Triângulo _____
b) Paralelogramo _____

A resolução da tarefa requer calcular a área de cada polígono tomando como unidade de medida um quadradinho da malha quadriculada. A questão exige conhecimento das propriedades do quadrado (as diagonais são congruentes, perpendiculares e se encontram em seus pontos médios), para assim, calcular a área do triângulo e do polígono.

Observando a figura do triângulo e do paralelogramo, podemos notar que o triângulo é formado por 6 quadrados e mais 6 metades de quadrados. Totalizando assim 9 cm^2 de área. Enquanto o paralelogramo é formado por 6 quadrados e mais 4 metades de

quadrados, Totalizando assim 8 cm^2 de área. Não é necessário utilização de nenhuma fórmula matemática específica.

Questão 6 (Bonjorno e Gusmão, 2011)- A balança indica a massa de meio melão e de duas maçãs.



Sabendo que o melão inteiro tinha massa de $1,90 \text{ kg}$, qual é a massa das duas maçãs?

Para calcular a massa de cada maçã e a massa do melão, requer uma estratégia: os participantes precisavam elaborar uma equação e na sequência resolvê-la. Para o bom desempenho nesta questão, o participante precisava ter domínio das relações aditivas e multiplicativas, além de interpretar os dados da imagem, para assim chegar a resposta que cada maçã apresenta a massa de $0,1125 \text{ kg}$.

Nesta questão, o aluno pode notar que, para encontrar a massa das duas maçãs, basta descontar do valor indicado na balança a metade da massa de um melão, ou seja, $0,950 \text{ kg}$, totalizando assim, $0,225 \text{ kg}$. Pode-se dar a opção para que ele faça o cálculo utilizando a unidade gramas ao invés de quilograma. Desta forma, ele descontaria dos 1175 g indicados na balança, 950 g , equivalente a metade de um melão. É uma maneira de contextualizar tanto a utilização das operações básicas de matemática e transformação de unidades numa situação do cotidiano.

Bloco 2 – Reprodução

Questão 1 (Pinheiro, 2019) - Estas são algumas unidades de medida de comprimento:

- (A) milímetro (B) centímetro (C) metro (D) quilômetro

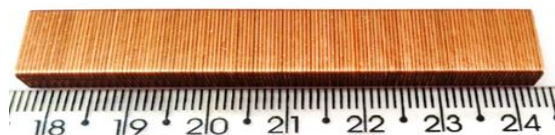
Indique a letra que corresponde a melhor unidade para medir:

- () O comprimento de um grão de arroz
- () O comprimento de uma formiga
- () A distância da Bahia para São Paulo
- () O comprimento de um lápis
- () A altura de uma casa

Os participantes foram convidados a pensarem em situações do cotidiano e verificar qual a unidade de medida mais adequada para se calcular a medida. Cada participante, precisava entender as unidades de medida apresentadas para fazer a associação de forma correta.

A sequência encontrada deve ser: a, a, d, c ,b ,c

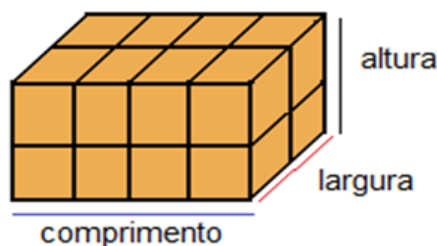
Questão 2 (Pinheiro, 2019) - Marquinhos mediu o comprimento da sua barra de grampos com uma régua quebrada.



Qual a medida (aproximadamente) do comprimento da barra de grampos?

Nesta tarefa o solucionador além de demonstrar conhecimento no uso da régua ele também precisa diferenciar as unidades de medida centímetro e milímetro. Esta tarefa não especifica a unidade de medida que deve ser considerada, logo quem indicar a resposta 6,6 cm ou 66 mm chegou à resposta correta.

Questão 3 (Pinheiro, 2019) - Se duplicarmos as dimensões do sólido apresentado, qual será o seu volume? Considere o cubinho como unidade de medida.



É preciso encontrar o novo volume do cubo, para isso o solucionador precisa seguir as orientações do enunciado da questão. A ideia de duplicar tem que ser familiar ao estudante, bem como o conceito de volume. A tarefa propõe como uma resolução a apresentada a seguir.

$$\begin{array}{ll} \text{comprimento} = 4 \text{ cm} & \text{novo comprimento} = 4 \cdot 2 = 8 \text{ cm} \\ \text{largura} = 2 \text{ cm} & \text{nova largura} = 2 \cdot 2 = 4 \text{ cm} \\ \text{altura} = 2 \text{ cm} & \text{nova altura} = 2 \cdot 2 = 4 \text{ cm} \end{array}$$

$$\text{Novo volume} = 8 \cdot 4 \cdot 4 = 128 \text{ cm}^3$$

Para se encontrar o volume da figura original, basta se fazer a multiplicação do comprimento pela largura e altura. $4 \times 2 \times 2$ que é igual a 16 unidades de volume. Ao se duplicar cada uma dessas dimensões, o novo volume será dado pelo produto $8 \times 4 \times 4$. Resultando assim em 128 unidades de volume. Nesta questão, pode-se trabalhar com aluno os conceitos de dimensões, de comprimento, área e volume. Ao se multiplicar uma grandeza por uma certa constante, o comprimento fica multiplicado por esta constante. Já a área fica multiplicada por essa constante elevada ao quadrado e o volume multiplicado por essa constante elevado ao cubo. Nesta questão, o volume original era de 16 unidades de volume. Como as dimensões foram multiplicadas por 2 o novo volume ficou multiplicado por 2^3 , ou seja, 16×8 , resultando em 128 unidades de volume.

Questão 4 (Pinheiro, 2019) - Ordene as medidas da menor para a maior: 0,25 cm; 0,09 cm; 0,13 cm; 0,07 cm.

Bloco 3 – Reprodução

Questão 1 (Pinheiro, 2019) - Dona Gertrudes plantou em seu quintal as seguintes mudas

de flores: rosas, margaridas e girassóis. Depois de certo tempo as flores estavam com as seguintes alturas:

- Rosas: 1,05 m
- Margaridas: 155 mm
- Girassóis: 125 cm

Qual flor cresceu mais? _____

Qual flor cresceu menos? _____

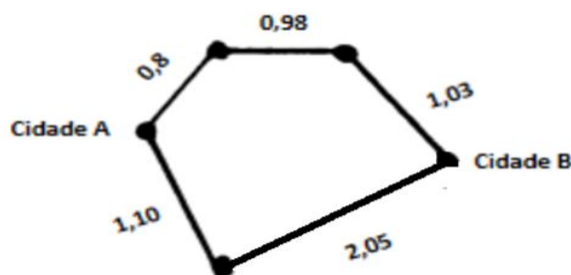
O solucionador precisa conhecer as relações entre as unidades de medida, uma vez que a comparação solicitada não é em relação aos valores numéricos, mas às unidades de medidas. Baseado em seus conhecimentos, ele escolhe uma unidade de medida para ser referência, então, faz a conversão das outras unidades em relação à unidade escolhida.

A resposta encontrada deve ser:

A flor que mais cresceu foi os girassóis 0,155m

A flor que menos cresceu foi as margaridas 1,25 m

Questão 2 (Pinheiro, 2019) - O mapa mostra a distância do ponto A ao ponto B, passando por dois caminhos. As distâncias estão indicadas em quilômetros. Qual a diferença em metros entre o maior e o menor caminho?



O solucionante deveria somar as medidas relacionadas à distância da cidade A para a cidade B dos dois caminhos encontrando como respostas 2,81km e 3,15km, em seguida calcular a diferença entre essas medidas encontrando 0,34km como resposta. Como o enunciado pede a resposta final em metros, o aluno deveria multiplicar 0,34 .1000, encontrando o resultado 340 m.

Os alunos utilizaram de estratégias diferentes: uns transformaram todas as medidas em metros e depois realizou os outros cálculos até encontrou a resposta final; outros fizeram todos

os cálculos em quilômetros e depois fez a transformação para metro para encontrar a resposta final e outros, fizeram todos os procedimentos, mas não fez a transformação para metro.

Bloco 4 - Conexão

Questão 1 (Pinheiro, 2019) - Para fazer novas demarcações em seu terreno, seu Joaquim fez quatro divisões: um galinheiro, um chiqueiro, um celeiro e uma horta na parte quadrada. A quantidade de tela para cercar cada parte está indicada na figura a seguir.

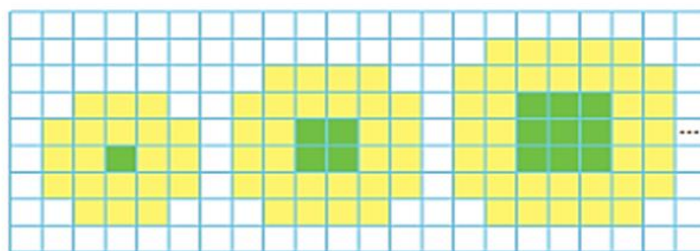
Horta 160 m	Celeiro 120 m
Chiqueiro 100 m	Galinhairo 61 m

a) Quantos metros de tela ele utilizou em volta do terreno?

b) Qual a área total do terreno de seu Joaquim?

O solucionante deveria determinar as dimensões de cada parte a partir da quantidade de tela já apresentada em suas respectivas áreas (partes), em seguida, indicar a quantidade de tela necessária para colocar em volta do terreno e calcular a área total obtendo as seguintes respostas: 220m de telas em volta do terreno e a área total de 3000m².

Questão 2 (Bonjorno e Gusmão, 2011) - Cada quadradinho amarelo ou verde nos três primeiros padrões da sequência de figuras mostrada ao lado tem área igual a 1 cm².



Qual a área, em centímetros quadrados:

a) dos quadradinhos verdes da figura que representa a sexta figura dessa sequência?

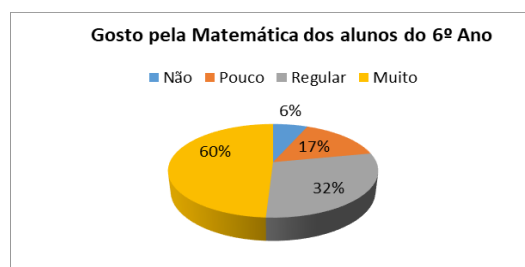
b) dos quadradinhos amarelos da figura que representa a sexta figura dessa sequência? _____

Para a resolução dessa tarefa, o solucionador deve observar as figuras e se atentar aos detalhes e nas diferenças de uma figura para outra. Ao observar pode fazer os seguintes questionamentos: "quantos quadradinhos aumentaram da primeira para a segunda?"; "quantos quadradinhos aumentaram da segunda para a terceira?"; "como seria o desenho de uma quarta figura?" "e de uma sexta?". A reflexão é necessária para a resolução desse tipo de tarefa, como também a continuação dos desenhos.

Para o cálculo dos quadradinhos verdes, o solucionador poderia perceber um padrão e montar uma fórmula ou ainda fazer os desenhos, ambos os caminhos obtém como resposta que a sexta figura possui 36 cm² de área dos quadradinhos verde. A resolução da letra b pode ser semelhante ao estabelecido na letra a, obtendo como resposta 60 cm².

A questão trabalha com a capacidade do aluno de reconhecer padrões de repetição. Os quadradinhos verdes forma uma sequência com os valores 1, 4, 9 e assim por diante. Deixando claro que equivalem aos quadrados dos números naturais. Portanto, o sexto valor da sequência será 6², que é igual a 36. Já os quadrados amarelos obedecem à sequência 20, 28, 36 e assim por diante Formando assim uma progressão aritmética. Onde para se encontrar o valor do sucessor sempre se soma 8 ao antecessor. Permanecendo neste padrão, o sexto termo será igual a 60.

Questão 3 (Bonjorno e Gusmão, 2011) - Analise as informações contidas no gráfico.



Qual a sua conclusão a partir de sua análise?

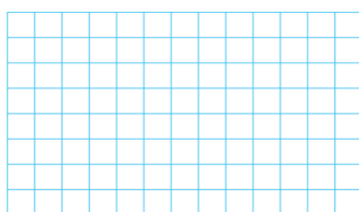
O solucionador deve perceber que o somatório da porcentagem do gráfico está ultrapassando 100%, assim o gráfico não apresenta os dados de forma fiel, pois apresenta inconsistências. Essa tarefa evidencia as habilidades de leitura de um gráfico, conferência dos dados, leitura da legenda e do título são imprescindíveis para obter a resposta.

Questão 4 (Bonjorio e Gusmão, 2011) - Paulo esteve anotando os resultados das notas de matemática de sua turma: 26% dos alunos tiraram nota acima da média; 34% ficaram com a nota média e 8% tiveram notas abaixo da média. Faça uma análise das observações de Paulo, tirando suas conclusões.

Essa tarefa conduz o pensamento do solucionador a análise dos dados a partir dos números de porcentagem descritos. As observações foram interessantes, porém quando é efetuada a soma entre a porcentagem de todos os tipos de notas, não totaliza 100%. Ao fazer os cálculos devidos, obtemos: $26+34+8=68\%$, sendo assim, faltaram as observações de Paulo em sua turma de 32%. Fazendo-se a soma de todas as porcentagens coletadas por Paulo, há uma incoerência nas suas medidas, pois o total só alcança 68% da turma. Quando na verdade, a soma total das porcentagens deveria ter atingido 100%. Total da turma. Quando se realiza uma coleta de dados, todas as classes analisadas devem ter, no total de somatório, 100%.

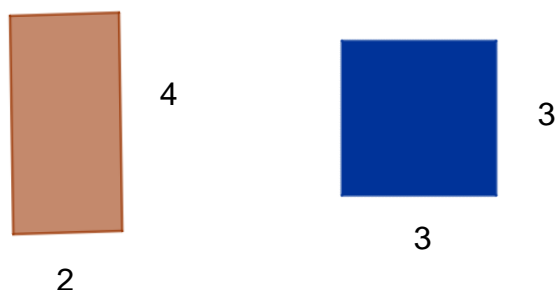
Bloco 5 - Reflexão

Questão 1- (Pinheiro, 2019) No quadriculado abaixo, **desenhe** dois retângulos com áreas diferentes, porém ambos devem ter o mesmo perímetro.



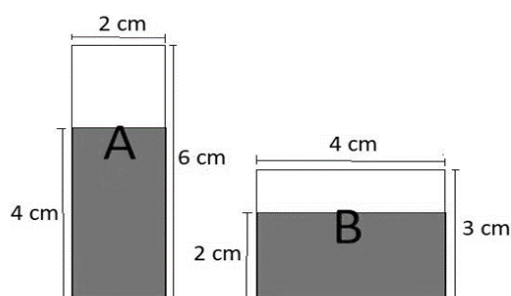
Esta tarefa trabalha com o conceito de perímetro e área dessa figura. Para responder ao que foi proposto, o solucionador deve elencar algumas das propriedades dos retângulos (é um quadrilátero que possui quatro lados e quatro ângulos retos, possui os lados opostos paralelos e congruentes). A tarefa possibilita uma multiplicidade de caminhos a serem seguidos e respostas a serem alcançadas e consideradas assertivas.

Uma possível resposta:



A área do primeiro retângulo é $2 \cdot 4 = 8$ u.a. e a área do segundo retângulo é $3 \cdot 3 = 9$ u.a. Já os perímetros dos retângulos, são iguais, pois no primeiro retângulo o perímetro é $2+2+4+4=12$ e no segundo $3+3+3+3=12$.

Questão 2 (Vauena e Gusmão, 2020). Observe as figuras em formas de retângulo abaixo e suas regiões pintadas:



As figuras retangulares A e B são iguais? Justifique sua resposta.

Há um retângulo com mais espaço (área) que o outro? Se sim, qual? Por quê?

As áreas pintadas das figuras A e B são iguais ou diferentes? Que fazem elas serem iguais ou diferentes?

O solucionador deve identificar a área e perímetro de cada retângulo. Dessa forma, o primeiro retângulo possui área de 12 cm^2 e perímetro de 16 cm. O segundo retângulo possui área de 12 cm^2 e perímetro de 14 cm. Observando esses dados, percebe-se que as figuras não são iguais, pois não apresentam a mesma área e perímetro. As áreas dos retângulos são as mesmas, assim nenhum tem mais espaço que outro. Para calcular as áreas da parte pintada, o solucionador deverá se atentar a propriedade dos retângulos e então determinar os valores de cada lado. O retângulo A possui 8 cm^2 de área pintada e o B possui 8 cm^2 .

- a) Percebe-se que as figuras são diferentes pois os perímetros são distintos. Pela figura, percebe-se que os retângulos são diferentes. O primeiro dimensões 2 cm por 6 cm e o segundo 4 cm por 3 cm.
- b) Suas áreas são idênticas, pois o seu cálculo é feito fazendo o seu produto da base pela altura. No primeiro 2×6 igual a 12 cm^2 E no segundo, 3×4 igual a 12 cm^2 também.
- c) Já as áreas Pintadas são idênticas porque em ambos os casos, elas são calculadas fazendo-se o produto 4×2 que é igual a 8 cm^2 . Elas são idênticas por apresentarem tanto áreas iguais, como também o mesmo perímetro.

Bloco 6 - Reflexão

Questão 1 (Gusmão, 2014) - Aproximadamente, quantas vezes a barra maior cabe na barra menor?



Esta tarefa trabalha a medida envolvendo número racional e neste conjunto numérico está definido o produto de um número racional positivo por uma quantidade de grandeza. Para encontrar a resposta, o solucionador precisa fazer uma comparação da figura de menor comprimento com a de maior comprimento, porém este processo pode gerar erros e dúvidas tanto em alunos quanto em professores e a resposta esperada, que é $\frac{1}{3}$, pode não ser aceita, em virtude de não

se trabalhar números racionais e medidas de comprimento juntos. A tarefa conduz a um número como resultado da medição, sendo razoável que o solucionador consiga identificar o comprimento da barra e expresse a resposta utilizando o princípio da comparação. Para isso, o solucionador deve —visualizar a unidade que se vá a usar na estimação e repeti-la mentalmente sobre o objeto a medir como estratégia de estimação.

Questão 2 (Gusmão, 2006) - Antigamente os bueiros eram cobertos com tampas retangulares (imagem 1); depois, por conta de alguns inconvenientes, mudou-se para tampas quadradas (imagem 2); mas continuaram aparecendo novos inconvenientes, e daí decidiu-se fazer tampas circulares (imagem 3). De qual inconvenientes se tratava?



Esta tarefa trabalha conceitos da geometria plana- propriedades de quadriláteros. O estudante precisava observar o formato de cada bueiro e analisar a medida da diagonal em relação aos lados. O solucionador deveria responder que mesmo a tampa do bueiro sendo quadrada, como a diagonal é maior que o lado, havia o risco da tampa cair no buraco ao realizar manuseios.

O grande inconveniente dos bueiros com tampas retangulares, ou mesmo quadradas (Lembrando-se que todo quadrado também é um retângulo), é que, quando destampados, se por algum motivo a tampa viesse a ser colocada na direção da diagonal, do quadrado ou do retângulo ela acabaria caindo no bueiro. Pois em qualquer retângulo, a diagonal sempre é maior do que qualquer um dos seus lados. Já no círculo, isso não acontece, pois o diâmetro da tampa é igual o diâmetro do próprio bueiro, impedindo assim a sua queda.